

Wissenschaftszentrum Umwelt  
Universität Augsburg

WZU

# JAHRESBERICHT 2009



**UNA** Universität  
Augsburg  
University



# INHALT

## EINFÜHRUNG

- 02 Vorwort
- 03 Lob der Geographie

## FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE + PROJEKTE

- 06 Disziplinübergreifende Lehrveranstaltungen
- 08 Klimawandel und Extremereignisse im mediterranen Großraum
- 10 Auswirkungen des Klimawandels auf Branchen in Bayern
- 12 Schneefernerhaus - Integrierte Umweltforschung an der Umweltforschungsstation
- 14 Ressourcenstrategie
- 18 Stoffgeschichten
- 20 „CO<sub>2</sub>“ und „Staub“ – Zwei interaktive Ausstellungen des WZU auf Reisen
- 22 Risikokonflikte visualisiert – Entwicklung und Erprobung von internetbasierten Argumentationslandkarten
- 26 Messstation zur Charakterisierung der physikalischen und chemischen Eigenschaften von Aerosolen in Augsburg
- 30 Energiekonzept für Augsburg
- 34 Umweltmanagement - Materialflusskostenrechnung
- 36 WEC – WZU Kooperation



## PROFIL

- 40 Leitthema
- 41 Meilensteine
- 44 Das Team am WZU
- 46 Die Mitglieder des WZU
- 48 Buchreihe „Stoffgeschichten“

## IMPRESSUM

# VORWORT

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

das WZU vereint derzeit über 40 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die zu Umweltthemen forschen. Es ist aktiver Vermittler und Initiator von Forschungsprojekten. Als zentrale Einrichtung der Universität Augsburg entwickeln wir zugleich interdisziplinäre Lehrmodule für verschiedene Studiengänge – von der Geographie bis zu den Wirtschafts- und Materialwissenschaften.

Dabei haben wir seit unserer Gründung im Jahre 2000 ein klares Profil: unser Thema ist der zukunftsfähige Umgang mit Stoffen, Materialien und Energie. Unser Ziel ist es, durch praxisnahe, wissenschaftlich genaue Studien und Entwicklungen Fortschritte auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung zu ermöglichen. Unsere Kompetenz ist das Resultat eines Lernprozesses zwischen den Disziplinen, der von Neugier, von der Liebe zur Wissenschaft, aber auch von Geduld und Respekt geprägt ist.

Dieser Jahresbericht gibt Ihnen einen Überblick über unsere Projekte und stellt unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter vor. Da wir im Oktober 2010 unser 10-jähriges Jubiläum feiern, laden wir Sie auf S. 41-43 zugleich ein, auf die Meilensteine der vergangenen Jahre zu blicken. Weitere Informationen zu den Projekten und Interessantes zu unseren Kooperationspartnern sowie zu unseren Publikationen finden Sie auch auf unserer Homepage ([www.wzu.uni-augsburg.de](http://www.wzu.uni-augsburg.de)).

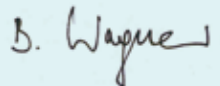
Augsburg, im Januar 2010



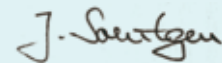
Prof. Dr. Armin Reller



Prof. Dr. Axel Tuma



Prof. Dr. Bernd Wagner



Dr. Jens Soentgen

## LOB DER GEOGRAPHIE

Als universitäre Disziplin ist die Geographie seit dem 19. Jahrhundert etabliert im System wissenschaftlicher Disziplinen: 1825 wurde Carl Ritter auf den weltweit ersten Lehrstuhl für Geographie der Universität Berlin berufen. Heute gibt es in Deutschland 77 geographische Institute an Universitäten. Eines davon – glücklicherweise – an der Universität Augsburg.

Das Thema der Geographie ist die Frage nach dem Verhältnis von Gesellschaft und Natur. Sie ist damit genau in der Mitte zwischen Natur- und Sozialwissenschaften platziert und verbindet beide Bereiche in ihren Fragen und Antworten, in ihren Methoden und in ihren Paradigmen. Die Geschichte der Geographie zeigt, dass es immer wieder zu Aufspaltungen der ursprünglichen synthetischen Fragestellung gekommen ist, der dann Wiedervereinigungen folgten.

Zuletzt kam es 1969 zu einem folgenreichen Schisma. Auf dem Geographentag in Kiel 1969 erklärte eine Gruppe jüngerer Geographen die synthetische Theoriebildung im Zwischenbereich von Sozial- und Naturwissenschaft für unwissenschaftlich und forderte eine radikale Neuorientierung des Faches. Der Protest blieb nicht nur Episode: Ein Teil der Geographie widmete sich fortan einem rein soziologischen „Zukunftsparadigma“, in dem von Natur nicht mehr die Rede war. Diese „Modernisierung“ führte in den siebziger Jahren auch institutionell weltweit zu einer Spaltung der Geographie in eine sozial- und wirtschaftswissenschaftlich dominierte Humangeographie und eine naturwissenschaftliche Physiogeographie.

Fast tragisch führte die von den Akteuren als Steigerung der gesellschaftlichen Nützlichkeit gemeinte Modernisierung zunächst

zum Gegenteil, nämlich zu einem Geltungsverlust der Geographie und zu einem Rückzug von den neuen Fragestellungen, die sich im Zuge der Umweltthematik ankündigten: Bei den vielfältigen Problemlagen, die seit den siebziger Jahren im Umweltbereich auftauchten, nahm die Geographie bestenfalls eine Außenseiterrolle ein. Sie überließ das Feld Newcomern wie z.B. der von Frankfurt ausstrahlenden sozial-ökologischen Forschung, die in vieler Hinsicht wie eine Neugründung der Geographie in kleinem Format wirkt.

Erst in jüngster Zeit ist – in Europa besonders im Kontext des Klimawandels, in den USA eher im Zusammenhang mit dem dort von der National Academy of Sciences initiierten Programm ‚Rediscover Geography‘ – wieder ein Geltungsgewinn der Geographie festzustellen. Die methodische Erneuerung des Faches im Zeichen der Geoinformatik hat dazu beträchtlich beigetragen.

Das WZU arbeitet seit seiner Gründung eng mit dem Institut für Geographie der Universität zusammen; ein Großteil unserer Mitarbeiter und auch Mitglieder sind Geographen. Anders als viele andere Disziplinen verfügt die Geographie nicht über *ein* anerkanntes theoretisches Paradigma, sondern über eine Mehrzahl von Einzelparadigmen. Gerade das ist ihre Stärke, denn während Vertreter anderer Disziplinen leicht in Versuchung sind, ihre jeweilige Großtheorie bei jeder passenden oder weniger passenden Gelegenheit hervorzuholen und auf den Gegenstand „anzuwenden“, pflegen Geographen die Tugend, sich an ihren Gegenstand heranzutasten und vom konkreten Problem her zu denken - ohne dieses von vornherein nur als „Fall von ...“ oder „Beispiel für ...“ anzusehen.



Die Geographie ist zudem trotz der zunehmenden Nutzung von Modellen und quantitativen Verfahren eine Feldwissenschaft. Sie bleibt in direktem Kontakt mit der konkreten Umwelt.

Mit der thematischen Karte, ihrem Erkennungszeichen, besitzt die Geographie ein Instrument, das es gestattet, synoptisch viele Informationen gleichzeitig darzustellen und in einen räumlichen Kontext zu setzen. Karten gestatten Orientierung, ohne Komplexität übermäßig zu reduzieren. Daten aus fast allen Disziplinen lassen sich in Karten übersetzen: die Geographie ist für interdisziplinäre Unternehmungen gut gerüstet.

Die Inter-Disziplin Geographie hat eine lange Forschungstradition gerade in den Bereichen, welche in der heutigen Situation des gesellschaftlichen Umbruchs zentral sind. Mit dem schrittweisen Ausstieg aus dem fossilen Energiesystem, aber auch infolge des weltweiten Wachstums der Bevölkerung wird das Thema der Fläche und der Flächennutzung in Zukunft immer wichtiger werden.

Während Flächen im fossilen Energiesystem eine sehr geringe Rolle spielen, sind für die Produktion und Speicherung erneuerbarer Energien gewaltige Flächen nötig. Dass dies zu erheblichen

Konflikten nicht nur mit der Landwirtschaft, sondern auch zwischen Umwelt- und Naturschutz führen wird, ist absehbar.

Die Geographie verfügt aber auch über ein fein differenziertes Begriffssystem, um Daten auf verschiedenen Maßstabsebenen zu beschreiben, in Beziehung zu setzen und zu analysieren. In einer Zeit, in der manche meinen, globale Umweltprobleme (wie die Klimaerwärmung) könnten nur auf einer einzigen, nämlich der globalen Ebene sinnvoll angegangen werden, ist dies ein wichtiges Korrektiv. Das Klimathema, mit dem sich das WZU in verschiedenen Forschungsprojekten beschäftigt, muss eben nicht nur und nicht einmal in erster Linie auf globaler Ebene „gelöst“ werden.

Vielmehr ist es hier wichtig, gerade auch die regionale und lokale Ebene in Betracht zu ziehen, wie es in unserem Projekt „Klima regional“ explizit geschieht. Maßnahmen gegen den Klimawandel haben nicht nur einen – meist kleinen – globalen Effekt, sondern können auf lokaler und regionaler Ebene positive und sichtbare Wirkungen entfalten – und gerade dies ist wichtig, weil nur so Handeln motiviert werden kann. Es bedarf des geographischen, skalensensiblen Blicks auf die Welt, um uns an diese Wahrheiten zu erinnern, ganz besonders in unserer Zeit, in der berühmte



Volkswirte, Sozialpsychologen und andere Großtheoretiker den Glauben verbreiten, nur globale Lösungen könnten unsere globalen Probleme heilen.

Weil wir am WZU systematisch und mit großem Gewinn Methoden unterschiedlicher Disziplinen – von der Physik bis zur Risikosoziologie - bei der Bearbeitung unserer Forschungsprojekte anwenden, haben wir immer wieder die geographische Sicht der Dinge als besonders integrierend und sensibilisierend empfunden. Das Fach scheint sich auch auf die Menschen, die sich ihm widmen, positiv auszuwirken, denn freundliche und zugewandte Menschen trifft man auf dem Campus nicht nur, aber oft bei den Geographen.

Die universitäre Inter-Disziplin Geographie erforscht das Verhältnis von Gesellschaften und Natur. Sie hat sich methodisch immer wieder erneuert, zuletzt im Zeichen der Geoinformatik. Sie ist für uns am WZU ein unentbehrlicher Partner. Sie wird für den Fortschritt der Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung, davon sind wir überzeugt, in Zukunft noch wichtiger werden als sie heute schon ist.

Jens Soentgen



*Geographen auf Exkursion (Anstieg zu den Ofnetböhlen am Rieskraterrand).*



*Eine Bodenprobe wird entnommen (im Steigerwald).*

# DISZIPLINÜBERGREIFENDE LEHRVERANSTALTUNGEN

Das WZU engagiert sich über seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der disziplinären Lehre z.B. in der Geographie oder in der Soziologie. Darüber hinaus wurden auch zwei disziplinübergreifende Lehrveranstaltungen entwickelt.

## **Vorlesung: Umweltschutz heute: Erfolge, Probleme, Perspektiven:**

Leitung: Dr. Thomas Henschel, Dr. Katharina Stroh (beide LfU); Prof. Dr. Jucundus Jacobeit, Prof. Dr. Axel Tuma, Dr. Jens Soentgen

In der Vorlesung, deren erster Teil im SS 09 dem Klimaschutz gewidmet war, berichten Fachleute des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) über aktuelle Schwerpunkte des Umweltschutzes. Im WS 09/10 standen die Umweltmedien Luft, Wasser und Boden im Mittelpunkt.

An Luft und Wasser haben sich schon vor der Industrialisierung Auseinandersetzungen entzündet, die während der industriellen Revolution an Schärfe zunahm. Der Boden rückte erst viel später ins Licht der Aufmerksamkeit, er wurde erst vor wenigen Jahren mit einem eigenen Gesetz geschützt. In allen drei Medien haben politische Maßnahmen und Technologien Fortschritte ermöglicht. Aber mit Wohlstand und Technikentwicklung wachsen neue Probleme nach. Und in anderen Gegenden der Welt ist die Situation immer noch brisant, zum Beispiel in den Megacities Asiens, Afrikas oder Lateinamerikas. Zudem gilt dort wie bei uns: Konflikte wurden und werden manchmal „gelöst“, indem Probleme aus einem Medium in ein anderes geschoben werden.

Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über zentrale und aktuelle Umweltthemen und wagt einen Blick in die Welt von morgen. Konzipiert wurde die Vorlesung in Zusammenarbeit zwischen Universität (WZU, LST Jacobeit, LST Tuma) und LfU als dreisemestrige fakultätsübergreifende Lehrveranstaltung; sie wird sowohl von Geographie-Studenten (Bachelor sowie Diplom) wie auch von Wirtschaftswissenschaftlern (i-bwl und i-vwl; Augsburgs Profil) belegt. Zugleich ist sie offen für alle, die mehr erfahren wollen über aktuelle Umweltthemen in fachlicher und praxisbezogener Perspektive. Die Vorlesung soll die Diskussion und den Kontakt zwischen der Universität und den Fachleuten vom LfU weiter intensivieren. Sie ist in dieser Hinsicht sehr erfolgreich. Zudem bereichert sie das Lehrangebot in den Wirtschaftswissenschaften und in der Geographie substantiell.

Im SS 2010 wird sich die Vorlesung dem Thema Landschaft und Natur widmen. Anschließend beginnt der dreisemestrige Turnus wieder mit dem Schwerpunktthema Klima.

Aktuelle Informationen über die Lehrveranstaltungen liegen auf dem Digicampus Augsburg sowie unter „Downloads“ auf der Internetpräsenz des LST Jacobeit sowie auf der Internetpräsenz des LST Tuma (Lehre in i-bwl, i-vwl; Augsburgs Profil).

## **Modul: Bildung für eine nachhaltige Entwicklung**

Im Wintersemester 09/10 startete das neue Modul „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ als neues Wahlpflichtmodul für den Bachelorstudiengang Erziehungswissenschaft, bzw. als Nebenfach Geographie.



Ziel des Moduls ist es, die Studierenden mit dem Konzept der „Nachhaltigkeit“ vertraut zu machen, das auf Basis aktueller Problemfelder in Wirtschaft, Öffentlichkeit und Privatleben stetig an Bedeutung gewinnt. Der zukunftsfähige Umgang mit Ressourcen und die adäquate Vermittlung von Ideen und Inhalten sind entscheidend für den Umgang mit aktuellen Herausforderungen der Gegenwart und Zukunft.

Für das Verständnis dieser komplexen Zusammenhänge ist eine interdisziplinäre Herangehensweise notwendig: deshalb werden innerhalb der Moduls nicht nur Studierende mehrerer universitärer Disziplinen und deren (Fach-)Wissen miteinander verbunden, sondern auch die Kompetenzen außeruniversitärer Partner genutzt. So werden auch die zu vermittelnden Inhalte im Modul neben einer theoretischen Auseinandersetzung mit praktischen Einheiten im „Praxistest“ erprobt.

Im Wintersemester hat das Modul mit der Vorlesung „Ressourcenstrategie – Bildung für nachhaltige Entwicklung“ begonnen (parallel dazu wird eine Übung angeboten). Im Sommersemester 2010 werden dann Seminare zu Konzepten der nachhaltigen Entwicklung, Stoffgeschichten, nachhaltigem Handeln und Humanökologie folgen.

Verantwortlich für dieses Angebot ist der neue Lehrstuhl für Ressourcenstrategie von Armin Reller am WZU, der die Inhalte in enger Zusammenarbeit mit dem Institut für Pädagogik, dem Institut für Geographie und anderen Mitgliedern des Wissenschaftszentrums Umwelt der Universität Augsburg anbietet.



# KLIMAWANDEL UND EXTREMEREIGNISSE IM MEDITERRANEN GROSSRAUM (Kliwex-Med)

## PROJEKTTEAM

Dr. Elke Hertig, elke.hertig@geo.uni-augsburg.de,

Tel.-Nr. : 0821 598-3574

Stefanie Seubert, stefanie.seubert@geo.uni-augsburg.de,

Tel.-Nr. : 0821 598-3557

Prof. Dr. Jucundus Jacobeit, jucundus.jacobeit@geo.uni-augsburg.de,

Tel.-Nr. : 0821 598-2662

## PROJEKTPARTNER

Institut für Geographie der Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Dipl.-Geogr. Andreas Paxian, Dipl.-Geogr. Gernot Vogt, Prof. Dr. Heiko Paeth

## FÖRDERUNG:

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

## LAUFZEIT

01.01.2009 – 31.12.2011

## TAGUNGSBEITRÄGE UND PUBLIKATIONEN

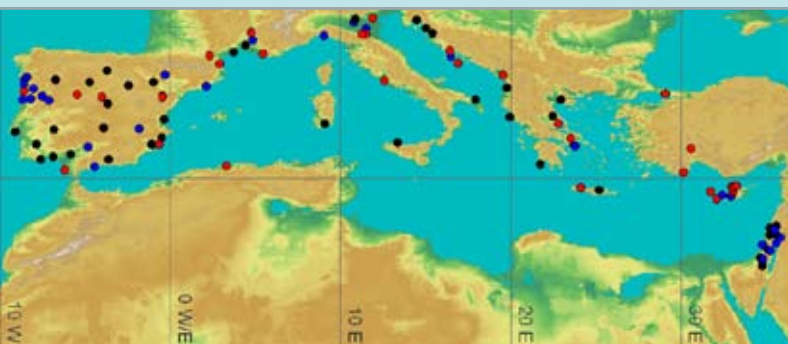
Links of extreme events in the Mediterranean area to large-scale atmospheric predictors Sesimbra, In: Tagungsband zum 4. ESF-MedCLIVAR- Workshop, Sesimbra, Portugal, 2009

Zusammenhänge zwischen Extremereignissen im Mittelmeerraum und der Variabilität großskaliger Prädiktoren, In: Tagungsband der 8. Deutschen Klimatagung in Bonn, 2009

Extremereignisse im Mittelmeerraum: Verbindungen zur atmosphärischen Zirkulation und Abschätzungen für die Zukunft, In: Tagungsband der 28. Jahrestagung des AK Klima der Deutschen Gesellschaft für Geographie in Hamburg, 2009

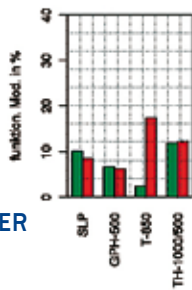
Mediterrane Niederschlags- und Temperaturextreme im Zusammenhang mit der großskaligen Zirkulationsvariabilität, In: Tagungsband der 28. Jahrestagung des AK Klima der Deutschen Gesellschaft für Geographie in Hamburg, 2009

Temperature extremes in the Mediterranean area: Trends in the past and assessments for the future. In Vorbereitung für Special Issue of Natural Hazards and Earth System Science.

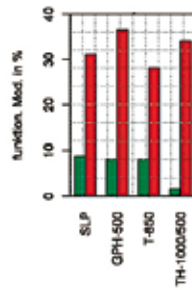


Übersicht über den Datenpool an qualitätsgeprüften mediterranen Stationszeitreihen: Stationen, für die sowohl Niederschlags- als auch Temperaturzeitreihen vorliegen (schwarz); Stationen, von denen nur die Niederschlagszeitreihe (blau) bzw. Temperaturzeitreihen (rot) verwendet werden.

## WINTER



## FRÜHJAHR



Anzahl funktionierender Modelle (in %) für Temperaturextreme im Mittelmeerraum im Winter (links) und Frühjahr (rechts), aufgestellt durch transferfunktions- (grün) und wetterlagenklassifikationsbasiertes (rot) Downscaling für vier unterschiedliche Vorhersagevariablen: Luftdruck im Boden- (SLP) und 500 hPa- (GPH-500) Niveau, Temperatur in 850 hPa (T-850) und atmosphärische Schichtdicke zwischen 1000 hPa und 500 hPa (TH-1000/500).

## ZIELE

Übergreifendes Projektziel ist es, die regionalen Ausprägungen des Klimawandels im Mittelmeerraum an Hand diverser Klimaparameter zu untersuchen. Dabei liegt der Fokus des Forschungsvorhabens auf Extremereignissen wie beispielsweise Starkniederschlägen, Stürmen, Hitzeperioden und Dürren. Die Unsicherheiten der prognostizierten Änderungen dieser Größen sollen in einem probabilistischen Sinne quantifiziert werden.

Da Beobachtungsdaten häufig nur punktuelle und lückenhafte Informationen liefern und Klimamodelle bei der Simulation von Extremereignissen Defizite aufweisen, werden verschiedene Wege beschritten, um die Veränderlichkeit der mediterranen Extremsituationen abzuschätzen.

Das kann einerseits z.B. direkt über globale und regionale Klimamodellsimulationen erfolgen (dynamisches Downscaling). Dieser Teil des Projekts wird von der Arbeitsgruppe am Geographischen Institut der Universität Würzburg bearbeitet. Andererseits ist eine Abschätzung durch den Einsatz statistischer Methoden möglich (statistisches Downscaling). Dieser Projektpart liegt in der Hand der Augsburger Projektmitarbeiter/innen.

## METHODEN

In Augsburg wurde bisher ein Datenpool von mediterranen Stationsdaten zusammengestellt und auf verschiedene Qualitätsmerkmale hin überprüft. Daraus wurden tägliche und monatliche Extremindizes für Niederschlag, Minimum- und Maximumtemperatur berechnet. Die Indexberechnung erfolgte auf Basis von Perzentilschwellenwerten und spiegelt sowohl Schwankungen der Auftretshäufigkeiten als auch der Intensitäten der fokussierten Extremereignisse wider. Die Extremindizes wurden zunächst mittels linearer Regressionsanalysen auf Trends im Beobachtungszeitraum („Jetztzeit“) hin untersucht. Anschließend wurden die Extremzeitreihen - ebenfalls im Beobachtungszeitraum - mit der atmosphärischen Zirkulation in Verbindung gebracht. Die Güte der resultierenden transferfunktions- und wetterlagenklassifikationsbasierten Modelle wurde überprüft als notwendige Voraussetzung dafür, sie für die anstehenden Zukunftsabschätzungen zu verwenden.

## ERGEBNISSE &amp; AUSBLICK

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass eine Modifizierung der angewandten statistischen Methoden bzw. Analysekonfigurationen notwendig ist, um die Güte der Abschätzungsergebnisse für Extremereignisse zu verbessern. Weder der Ansatz über Transferfunktionen noch der über Wetterlagenklassifikationen erzielte optimale Resultate. Keine der gewählten Methoden sticht durch besondere Eignung hervor: der Vergleich auf der nebenstehenden Abbildung zeigt, dass die Qualifikation beider Ansätze beispielsweise in Abhängigkeit von Jahreszeiten stark schwankt. So ist für beide Verfahren Verbesserungspotential ersichtlich. Ein Optimierungsansatz stellt die geplante Verschränkung der beiden Methoden dar.

# AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS AUF BRANCHEN IN BAYERN



## PROJEKTTEAM

Dr. Elke Hertig, elke.hertig@geo.uni-augsburg.de,  
Tel.-Nr. : 0821 598-3574

Dr. Jens Soentgen, soentgen@wzu.uni-augsburg.de,  
Tel.-Nr. : 0821 598-3560

## PROJEKTPARTNER

Arqum, Gesellschaft für Arbeitssicherheits-, Qualitäts-  
u. Umweltmanagement mbH, München.  
(Jörn Peter, Geschäftsführer; Theresa Steyrer)

## FÖRDERUNG

Bayerische Landesbank

## LAUFZEIT

01.04.2009 – 31.03.2010

## VERANSTALTUNGEN IN 2009:

13.07.2009 – Elke Hertig, Theresa Steyrer: Auswirkungen des Klimawandels auf Branchen in Bayern. Vortrag am Klimatag der Bayerischen Landesbank „Klima schützen – Werte schaffen“.

02.12.2009 – Jens Soentgen, Jörn Peter, Theresa Steyrer, Elke Hertig: Workshop „Auswirkungen des Klimawandels“ für Branchen im Bereich der erneuerbaren Energien, speziell Photovoltaik.

*„Moosbälle“ d.h. rund um einen Ast wachsendes Moos gab es bislang nur in einigen Regenwäldern. Jetzt wurde dieser auf höheren Niederschlägen beruhende Effekt auch in den Vogesen beobachtet. (Aus: Moose - Eine Einführung. Frahm 2006)*

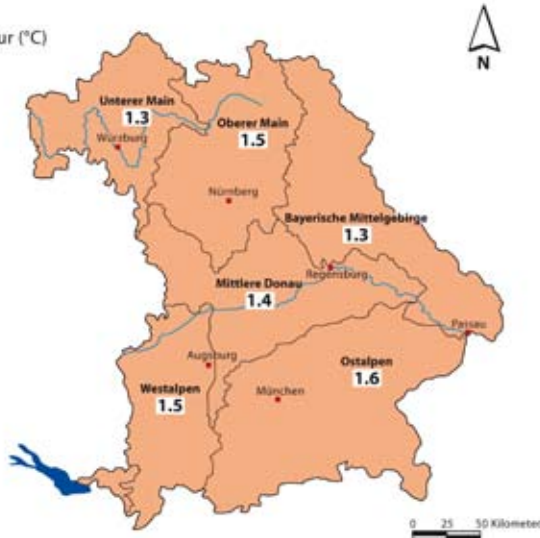
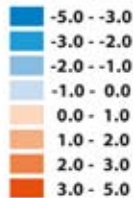
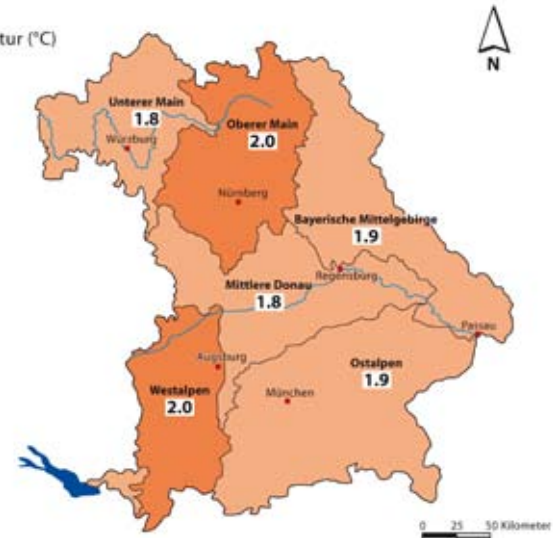
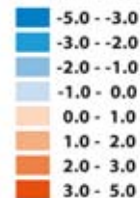
## PROJEKTZIELE UND INHALTE

Das WZU und Arqum führen gemeinsam das Forschungsprojekt „Auswirkungen des Klimawandels - Anpassungsstrategien für mittelständische Unternehmen besonders betroffener Branchen in Bayern“ im Auftrag der BayernLB durch. Neben den direkten, klimatischen Auswirkungen wirken sich insbesondere auch die mit dem Klimawandel verbundenen regulatorischen Rahmenbedingungen auf die Unternehmen aus.

Beide Aspekte werden im Rahmen der Studie untersucht. Die Studie wird für 20 ausgewählte Branchen in Bayern durchgeführt, unter anderen für die Branchen Herstellung von Industriegasen, Lüftungs-, Klima- und Heiztechnik, Wasserversorgung und Abwasserentsorgung und Gesundheitswesen.

## METHODEN

Die Grundlage der Untersuchung wird durch die klimatologische Auswertung der jüngsten Studien zum regionalen Klimawandel sowie der Analyse der momentanen und zukünftigen marktwirtschaftlich-regulativen Vorgaben gelegt. Neben Brancheninterviews werden gezielt Experten mit Hilfe leitfadengestützter Interviews befragt. Zudem wird die aktuelle Fachliteratur ausgewertet. Daraus ergeben sich für die einzelnen Branchen spezifische Klimastrategien, aus denen Handlungsempfehlungen abgeleitet werden können.

Veränderung der  
mittl. Lufttemperatur (°C)Veränderung der  
mittl. Lufttemperatur (°C)

Veränderung der Lufttemperatur in Bayern im Zeitraum 2021-2050 im Vergleich zu 1971-2000 nach B2-Szenario (nach KLIWA 2006).

Linke Abb.: Sommer, rechte Abb.: Winter.

## ERGEBNISSE DER KLIMATOLOGISCHEN BETRACHTUNG

Die Auswertung der regionalen Klimamodellstudien zeichnet ein differenziertes Bild der möglichen zukünftigen Veränderungen in Bayern bis zum Jahr 2050. Es wird eine Erhöhung der jährlichen Lufttemperatur zwischen 0,6°C und 1,8°C im Vergleich zu den Verhältnissen in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts abgeschätzt. Im Bereich des Niederschlags kommt es zu einer Zunahme im Winter und zu Abnahmen im Sommer. Daneben kommt es zu einer Steigerung der Anzahl der Sommertage (Tage mit  $T_{\max} \geq 25^{\circ}\text{C}$ ) und der Anzahl der heißen Tage (Tage mit  $T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$ ) sowie zu einer Abnahme der Zahl der Frosttage (Tage mit  $T_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$ ) und der Eistage (Tage mit  $T_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$ ). Es ist mit einer Abnahme der Schneehöhen in den höheren Teilen der

Mittelgebirge und einem weiteren Rückgang der Gletscher zu rechnen. Im Bereich hydrologischer Veränderungen wird eine regionale Zunahme der Hochwassergefahr vor allem in den alpinen Bereichen abgeschätzt. In weiten Teilen des Einzugsgebietes der Donau wird ein genereller Rückgang des jährlichen Abflusses im Zeitabschnitt 2036 - 2060 im Vergleich zu den Jahren 19971 - 2000 modelliert.

Diese Abschätzungen haben, in Verbindung mit den Prognosen über die Auswirkungen der politisch- regulatorischen Maßnahmen, unterschiedliche Effekte auf die jeweiligen Branchen, welche mit Branchenvertretern in den von der Bayern LB veranstalteten Workshops diskutiert werden.



# SCHNEEFERNERHAUS -

Integrierte Umweltforschung an der Umwelt-  
forschungsstation

## PROJEKTTEAM

Prof. Dr. Jucundus Jacobeit, [jucundus.jacobeit@geo.uni-augsburg.de](mailto:jucundus.jacobeit@geo.uni-augsburg.de),  
Tel.-Nr.: 0821 598-2662

Prof. Dr. Arne Friedmann, [arne.friedmann@geo.uni-augsburg.de](mailto:arne.friedmann@geo.uni-augsburg.de),  
Tel.-Nr.: 0821 598-2262

Prof. Dr. Harald Kunstmann, [harald.kunstmann@geo.uni-augsburg.de](mailto:harald.kunstmann@geo.uni-augsburg.de), Tel.: 0821 598-2670

Prof. Dr. Karl-Friedrich Wetzel, [karl-friedrich.wetzel@geo.uni-augsburg.de](mailto:karl-friedrich.wetzel@geo.uni-augsburg.de),  
Tel.-Nr.: 0821 598-2277

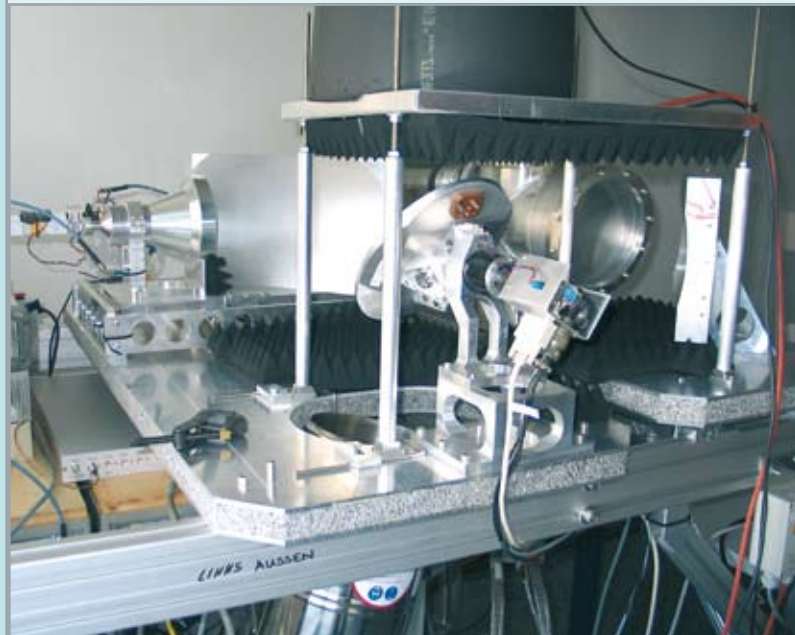
Dr. Jens Soentgen, [soentgen@wzu.uni-augsburg.de](mailto:soentgen@wzu.uni-augsburg.de),  
Tel.-Nr.: 0821 598-3560

## PROJEKTPARTNER

Institut für Geographie der Universität Augsburg, WZU, Umwelt-  
forschungsstation Schneefernerhaus

## LAUFZEIT

Seit Januar 2009.







## PROJEKTZIELE UND INHALTE

Mit Wirkung zum 1. Januar 2009 ist die Universität Augsburg Konsortialpartner der Umweltforschungsstation (UFS) Schneefernerhaus geworden. Die UFS, exponiert am Südhang der Zugspitze gelegen, begeht 2009 ihr 10-jähriges Bestehen und basiert seit 2007 auf einem Konsortialvertrag mit dem Ziel, die UFS zu einem international vernetzten Kompetenzzentrum für Höhen- und Klimaforschung weiterzuentwickeln.

Dem Konsortium gehören neben dem Freistaat Bayern so namhafte Institutionen wie das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), das Karlsruhe Institute of Technology (KIT, vormals Forschungszentrum Karlsruhe FZK), das Helmholtz-Zentrum München (ehemals GSF), das Umweltbundesamt (UBA), der Deutsche Wetterdienst (DWD), die beiden Münchner Universitäten LMU und TU sowie seit kurzem auch die Max-Planck-Gesellschaft (MPG) an.

Die Universität Augsburg ist dem Konsortium mit dem Leitthema „Integrierte Umweltforschung im Zugspitzgebiet – Auswirkungen des Globalen Wandels in einem sensitiven Hochgebirgsraum“ beigetreten. Dabei werden Arbeitsfelder eingebracht, die vor allem am Institut für Geographie und am Wissenschaftszentrum Umwelt (WZU) etabliert sind und fortentwickelt werden: Klimaforschung und Ressourcenstrategie.



# RESSOURCENSTRATEGIE

## PROJEKTTEAM

Prof. Dr. Armin Reller, armin.reller@wzu.uni-augsburg.de,  
Tel.: 0821 - 598 3000

M. Sc. Benjamin Achzet, achzet@wzu.uni-augsburg.de,  
Tel.: 0821 - 598 3012

Stefan Brandl, brandl@wzu.uni-augsburg.de,  
Tel.: 0821 - 598 3567

Renate Diessenbacher, diessenbacher@wzu.uni-augsburg.de,  
Tel.: 0821 - 598 3001

Judith Kohn, kohn@wzu.uni-augsburg.de,  
Tel.: 0821 - 598 3005

Dr. Simon Meißner, meissner@wzu.uni-augsburg.de,  
Tel.: 0821 - 598 3562

Dr. Claudia Schmidt, schmidt@wzu.uni-augsburg.de,  
Tel.: 0821 - 598 3575

Dipl.-Geogr. Volker Zepf, zepf@wzu.uni-augsburg.de,  
Tel.: 0821 - 598 3012

## LAUFZEIT

seit 01/2004 Arbeitsgruppe am WZU

seit 01/2009 Lehrstuhl für Ressourcenstrategie am WZU

## PUBLIKATIONEN 2009

Wäger, P.; Lang, D.; Bleischwitz, R.; Hagelüken, C.; Meißner, S.; Reller, A.: Seltene Metalle - Rohstoffe für Zukunftstechnologien. Schrift der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften Nr. 41 (SATW Schrift Nr. 41). Zürich, 2010.

Meißner, S.: Global production chains and their impacts on freshwater resources - current risks and future challenges. In: Brauwelt Exhibition Journal for Drinktec 2009. Drinktec News 1/2009.

Hans Carl Verlag, Nürnberg, 2009. S. 5.

Meißner, S.; Reller, A.: Rohstoffverfügbarkeit und -bedarf. Branchenspezifische Betrachtung am Beispiel von Lithium-Ionen-Hochleistungsenergiespeichersystemen und Beleuchtungssystemen. Gutachten für das Institut der deutschen Wirtschaft Köln Consult GmbH. Augsburg, Juli 2009.

Bublies, T.; Matthew, A.; Meißner, S.; Oswald, I.; Reller, A.; Staudinger, T.: The Mobile Phone - Powerful Communicator and Potential Metal Dissipator. In: GAIA, 02/2009. Oekom-Verlag, München, 2009. S. 127 - 135.

*Eisenmine der CVRD im Carajás-Gebiet, Brasilien.*



## ZUSAMMENFASSUNG

Der Alltag und Lebensstil in Industriegesellschaften sind geprägt von den verschiedensten Produkten - von regional erzeugten Lebensmitteln, von Low-Tech bis High-Tech im Haushalt und in der Industrie bis hin zu äußerst exotisch anmutenden Konsum- und Luxusartikeln aus aller Welt. Es werden gewaltige logistische Anstrengungen unternommen, um ein großes Sortiment an Konsumartikeln weltweit und zu jeder Zeit zur Verfügung zu stellen. Die Frage nach der Herkunft dieser Produkte, deren Bestandteile und Rohstoffe führt oft auf eine Reise über den gesamten Globus.

Für die Herstellung dieser Produkte und Geräte kommen die vielfältigsten Rohstoffe zum Einsatz. Insbesondere für alle Arten von Hightech-Produkten wie z.B. optische Technologien (LEDs, Energiesparlampen usw.) IT-Hardware, Mobiltelefone, Bildschirme, Photovoltaik, Katalysatoren usw. kommen immer mehr Funktionswerkstoffe und z. T. sehr seltene Metalle wie Indium, Hafnium, Germanium und Platin etc. zum Einsatz.

Aufgrund der oft nur in äußerst geringen Mengen pro Gerät verwendeten Mengen an derartigen Metallen ist deren Recycling in vielen Fällen insb. in der High-Tech-Branche selten realisierbar. Die Knappheit vieler strategischer Metalle wird somit in Zukunft weiter zunehmen. Dies wird nicht nur, aber gerade auch Umwelttechnologien betreffen, wenn diese nicht mit Blick auf mögliche Substitute konzipiert werden.

Somit zeichnet sich die globalisierte Weltwirtschaft mittlerweile durch komplexe Stoff- und Ressourcenströme aus, die durch den scheinbar grenzenlosen Konsum die Welt in vielfältiger

Weise verändert haben und verändern werden. Neben politischen, wirtschaftlichen und rohstoffspezifischen Abhängigkeiten sind es vor allem irreversible Eingriffe in die Natur, die in den letzten Jahren rasant zugenommen haben.

Der Forschungsschwerpunkt Ressourcenstrategie wird von Prof. Dr. Armin Reller und seiner Arbeitsgruppe sowie Studierenden der Geographie, Physik und Materialwissenschaften seit mehreren Jahren kontinuierlich weiterentwickelt. Im Januar 2009 wurde zu diesem Zweck ein neuer Lehrstuhl für Ressourcenstrategie gegründet, der im Austausch mit vielen Mitgliedern des WZU Forschung und Lehre im Bereich des zukunftsfähigen Umgangs mit Ressourcen betreibt. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf dem Bereich der Anwendung mineralischer Rohstoffe (insb. Metalle) sowie auf der Vermittlung von adäquatem Wissen in Bezug auf einen verantwortungsvollen und nachhaltigen Umgang mit Ressourcen an betroffene Multiplikatoren und Entscheidungsträger aus Wirtschaft, Politik und Bildung.

Im Rahmen der Forschungsaktivitäten stehen Grundlagen und Methoden zur Betrachtung und Analyse der raum-zeitlichen Verflechtungen von Ressourcenströmen und der damit verbundenen ökologischen, ökonomischen und sozio-politischen Auswirkungen beim Abbau, der Weiterverarbeitung bis hin zum fertigen Produkt mit der anschließenden Rückführung oder Verwertung von bereits genutzten Ressourcen im Vordergrund.

Dabei werden nicht nur die wirtschaftliche und technische Planung entlang von Wertschöpfungsketten sowie die Einsatzbereiche von verschiedensten Rohstoffen und Funktionsmaterialien betrachtet, sondern auch die Risiken und Abhängigkeiten in Form von nicht „planbaren“ Rückkopplungen innerhalb des Mensch-Umwelt-Systems. Auf der Grundlage von Bestandsaufnahmen werden Elemente einer globalen bis hin zu einer lokalen Ressourcenpolitik sowie geeignete Strategien für einen zukunftsfähigen und verantwortungsvollen Umgang mit Rohstoffen unterschiedlichster Art entwickelt. Dabei spielen neben den komplexen wirtschaftspolitischen Rahmenbedingungen zunehmend auch kulturelle Gegebenheiten und die Frage nach umwelt- und sozialgerechten Lebensstilen eine wichtige Rolle.

Die Forschungsarbeiten der Arbeitsgruppe bzw. des Lehrstuhls werden kontinuierlich durch Qualifikationsarbeiten (Diplomarbeiten, Doktorarbeiten) und Gutachten für Wirtschaft und Politik ergänzt.

### **Exemplarische Studien zur Ressourcenthematik, die am Lehrstuhl für Ressourcenstrategie (Prof. Dr. Armin Reller) entstanden sind (Auswahl):**

- Meißner, S.; Reller, A.: Rohstoffverfügbarkeit und -bedarf. Branchenspezifische Betrachtung am Beispiel von Lithium-Ionen-Hochleistungsenergiespeichersystemen und Beleuchtungssystemen. Gutachten für das Institut der deutschen Wirtschaft Köln Consult GmbH. Augsburg, Juli 2009.
- Wagner, P.: Eine geographische Betrachtung der globalen Verfügbarkeit mineralischer Rohstoffe. Diplomarbeit 2008.
- Säuberlich, E.: Ressourcenmanagement seltener Metalle in der Lampenindustrie am Beispiel der Seltenen Erden. Diplomarbeit (Geographie) 2008.

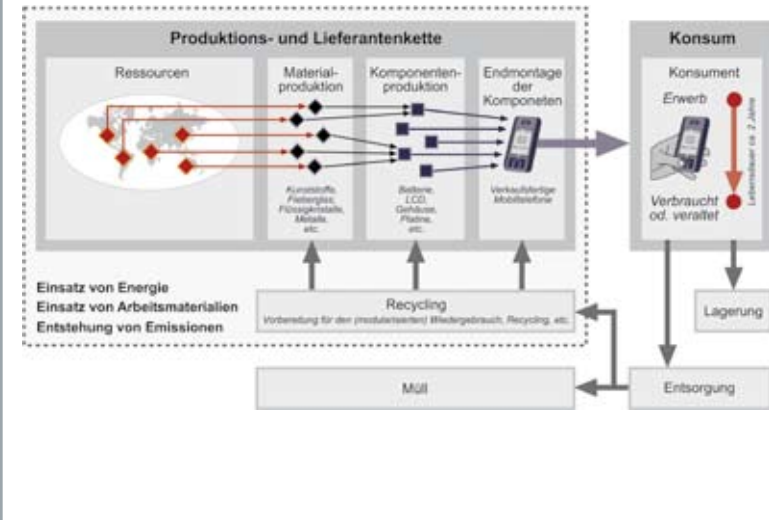


Abbildung 1: Der Lebenszyklus eines Mobiltelefons mit den wichtigsten Bestandteilen der Produktions- und Lieferantenkette

- Oswald, I.: E-Waste – Impacts, Challenges and Management Opportunities. Diplomarbeit (Geographie) 2008.
- Wagner, M.: Eisen - Eine ressourcen- und wirtschaftsgeographische Analyse der Stoffströme. Diplomarbeit 2007.
- Bublies, Th.: Ressourcengeographie des Metalles Indium. Raumzeitliche Verflechtungen und Stoffströme. Diplomarbeit (Geographie) 2006.
- Oppitz, K.: Regionales Marketing für Mittelstandsbrauereien. Diplomarbeit (Geographie) 2006.
- Fröhle, R.: Regionale Qualitätskennzeichen von Mineralwasser. Diplomarbeit (Geographie) 2005.
- Meißner, S.: Potentiale für einen nachhaltigen Umgang mit Wasser in den Alpen am Beispiel der Alpenländer Deutschland, Österreich und der Schweiz sowie ausgewählter Alpenregionen. Dissertation (Geographie) 2004.
- Haider, R.: Global Cotton Crisis and Sustainable development. Dissertation (Geographie) 2004.
- Meißner, S.: Regionale Ressourcenvernetzung am Beispiel einer bayerischen Mittelstandsbrauerei. Diplomarbeit (Geographie) 2002.



## LEHRAKTIVITÄTEN

Aktuelle Fragestellungen der Forschungsaktivitäten des Lehrstuhls fließen direkt in die Lehrtätigkeit und Ausbildung von Studierenden der Geographie (Nebenfach Ressourcenmanagement), Erziehungswissenschaften (Nebenfach Bildung für nachhaltige Entwicklung) und Physik/Materialwissenschaften mit ein. Im Vordergrund stehen dabei die Verfügbarkeit und Substituierbarkeit von Rohstoffen, die raum-zeitlichen Verflechtungen der Ressourcennutzung, die damit verbundenen Wechselwirkungen zwischen Mensch und Umwelt sowie die Betrachtung von Produktlebenszyklen und deren Ressourcenströme und -bedarf. In diesem Zusammenhang wurden im Jahr 2009 folgende Lehrveranstaltungen durchgeführt:

### WS 2008/2009

- Geographie des Wassers (Hauptseminar)

### SS 2009

- Geographie der Lebensstile (Hauptseminar)
- Bildung für nachhaltige Entwicklung (Projektseminar)

### WS 2009/2010

- Ressourcenstrategie - Bildung für nachhaltige Entwicklung (Vorlesung)
- Ressourcenströme und Produktionsketten von Alltagsprodukten (Seminar)



Abbildung 2: Weltweite Verteilung von Indiumlagerstätten und -vorkommen

Darüber hinaus fanden im Jahr 2009 in Kooperation mit Augsburgs Schulen und der Akademie für Lehrerfortbildung in Dillingen regelmäßige Lehrtätigkeiten im Bereich der Lehrerfortbildung statt. Zudem wurde in Zusammenarbeit mit der Unternehmensberatung Mödinger ein Weiterbildungsseminar im Hofbräu München durchgeführt, in dem das Umweltbewusstsein der Belegschaft gefördert und die Bedeutung des ökologischen Handelns im privat-häuslichen und beruflichen Umfeld vermittelt wurde. Diese Aktivitäten dienten u.a. der Sensibilisierung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Hinblick auf die Vorbereitung und Umsetzung nachhaltiger Konzepte im Unternehmen.

# STOFFGESCHICHTEN

## PROJEKTTEAM

Dr. Stefan Böschen, stefan.boesch@phil.uni-augsburg.de,  
Tel.: 0821 598-3569

Dr. Simon Meißner, meissner@wzu.uni-augsburg.de,  
Tel. 0821 598-3562

Prof. Dr. Armin Reller, reller@physik.uni-augsburg.de,  
Tel. 0821 598-3000

Dr. Claudia Schmidt, schmidt@wzu.uni-augsburg.de,  
Tel. 0821 598-3575

Dr. Jens Soentgen, soentgen@wzu.uni-augsburg.de  
Tel. 0821 598-3560

## KOOPERATIONEN

Jacob Radloff, Dr. Manuel Schneider, Christoph Hirsch, oekom e.V., München; Prof. Dr. Hans P. Hahn, J.W. Goethe Universität Frankfurt a. Main; Prof. Dr. Klaus Hilbert, PUCRS Porto Alegre (Brasilien); Prof. Dr. Susanne Küchler, University College London.

## LAUFZEIT

Seit 01.01.2002

## PUBLIKATIONEN

### Bücher

Buchreihe Stoffgeschichten in Kooperation mit dem oekom e.V., siehe S. 48

### Aufsätze 2008 - 2009

Jens Soentgen: Phenomenological Investigations on the Notion of „Stuff“. In: Jaap van Brakel, Klaus Ruthenberg: “Stuff”: The Nature of Chemical Substances, Würzburg: Königshausen und Neumann, ISBN 10: 3826037049, 2008.

Claudia Schmidt: Komplexe Phänomene und Dimensionen ihrer Vermittelbarkeit. Eine empirische Untersuchung von Klimaausstellungen in Deutschland. Dissertation (Universität Augsburg), Augsburg 2008.

Martina Erlemann, Jens Soentgen: Die Geschichte des Titandioxids. Internetveröffentlichung 2008, unter <http://riskcart.uni-augsburg.de>, Nanoskalige Materialien, Stoffgeschichte Titandioxid.

Simon Meißner: Carbon Blacks. Internetveröffentlichung 2008, unter <http://riskcart.uni-augsburg.de>, Nanoskalige Materialien, Stoffgeschichte Carbon Black.

Bublies, T.; Matthew, A.; Meißner, S.; Oswald, I.; Reller, A.; Staudinger, T.: The Mobile Phone - Powerful Communicator and Potential Metal Dissipator. In: GAIA, 02/2009. pp. 127-135. Oekom-Press. Munich, 2009.

On the history and prehistory of CO<sub>2</sub>. In: Foundations of Chemistry 2009, Springer, DOI 10.1007/s10698-009-9081-x. Online veröffentlicht am 3. Dezember 2009.

Jens Soentgen: Zinc oxide and you. Stoffgeschichten in der Universitätsbibliothek Augsburg. In: Bibliotheksforum Bayern, Heft 4, 3. Jahrgang, Oktober 2009, S. 282-285

Bleischwitz, R.; Hagelüken, C.; Lang, D.; Meißner, S.; Reller, A.; Wäger, P.: Seltene Metalle - Rohstoffe für Zukunftstechnologien. Schrift der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften Nr. 41 (SATW Schrift Nr. 41). Zürich, 2009.





## PROJEKTZIEL

Wer der Geschichte konkreter Stoffe nachgeht, kann an diesem Leitfaden ökologische, ökonomische, soziale und nicht selten auch politische Konflikte in unserer globalisierten Welt aufspüren. Der Blick zurück auf frühere Formen des Umgangs mit Stoffen und Materialien lässt exemplarisch vergangene menschliche Naturverhältnisse sichtbar werden. Die historische Distanz und der Vergleich bieten Anhaltspunkte für kritische Reflektion.

Stoffgeschichten sind seit Gründung des WZU ein zentrales Thema unserer Arbeit. Im Berichtszeitraum entstanden Analysen und Karten besonders zu  $\text{CO}_2$ , zu Soja und Eisen sowie zu High-Tech-Metallen und -Halbmetallen. Der Aufbau der WZU-Bibliothek mit dem Schwerpunkt Stoffgeschichten wurde kontinuierlich fortgesetzt. Es wurden zahlreiche internationale Titel, welche sich mit der Geschichte bestimmter Stoffe befassen, angeschafft.

## ERGEBNISSE

Publizistisch setzten wir unsere Reihe Stoffgeschichten mit dem Band *CO<sub>2</sub> – Lebenslexier und Klimakiller* fort. Im April 2010 soll als sechster Band *Dreck – warum wir den Boden unter den Füßen verlieren* von David Montgomery (University of Washington) erscheinen. Das Buch widmet sich einem Element, das im Überfluss vorhanden scheint, weltweit aber immer knapper wird – dem fruchtbaren Erdboden. Geplant ist für Ende 2009 zudem ein Band über Schokolade (in Zusammenarbeit mit dem Kölner Schokoladenmuseum), weitere sind in Planung.

Im Kontext unseres Projektes *Risikokonflikte kartiert* befassten wir uns zudem besonders intensiv mit der Geschichte des Titandioxids – einer der 50 wichtigsten Industriechemikalien – und mit der

Geschichte von Industrieruß (Carbon Black), der als schwarzes Pigment, aber auch als Zusatzstoff etwa bei der Gummiherstellung wichtig ist.

In unserer Ausstellung *CO<sub>2</sub> – Ein Stoff und seine Geschichte* erzählen wir die Naturgeschichte und die menschliche Geschichte eines Stoffes und setzen so einmal mehr die Stoffgeschichten als Instrument der Umweltbildung ein. Im Rahmen der Dissertation von Claudia Schmidt wurde dieses Modell evaluiert. Claudia Schmidt erprobte unser Modell zudem in mehreren Workshops mit Lehrern.

In 2010 sollen in Kooperation mit unseren Partnern in Frankfurt und London Studien zu High Tech Materialien durchgeführt werden. Im Zuge eines Forschungsaufenthalts von Prof. Dr. Klaus Hilbert, PUCRS/Porto Alegre (Brasilien) soll das Konzept weiterentwickelt werden.

# CO<sub>2</sub> UND STAUB -

zwei interaktive Ausstellungen des WZU auf Reisen

## PROJEKTTEAM

Dr. Simon Meißner; [simon.meissner@wzu.uni-augsburg.de](mailto:simon.meissner@wzu.uni-augsburg.de),

Tel.: 0821 - 598 3562

Prof. Dr. Armin Reller; [armin.reller@physik.uni-augsburg.de](mailto:armin.reller@physik.uni-augsburg.de),

Tel.: 0821 - 598 3000

Dr. Claudia Schmidt; [claudia.schmidt@wzu.uni-augsburg.de](mailto:claudia.schmidt@wzu.uni-augsburg.de),

Tel.: 0821 - 598 3575

Dr. Jens Soentgen; [jens.soentgen@wzu.uni-augsburg.de](mailto:jens.soentgen@wzu.uni-augsburg.de),

Tel.: 0821 - 598 3560

Dipl.-Des. Knut Völzke; [k.volzke@leise-leise.de](mailto:k.volzke@leise-leise.de),

Tel.: 069 - 2199 9801

## LAUFZEIT

Seit 01.01.2004

## PUBLIKATIONEN

Claudia Schmidt: „Komplexe Phänomene und Dimensionen ihrer Vermittelbarkeit – Eine empirische Untersuchung von Klimaausstellungen in Deutschland“. Dissertation (Universität Augsburg), August 2008; gedruckt bei Klinkhardt, 2009.

Jens Soentgen, Armin Reller (Hg.): „CO<sub>2</sub> – Lebenselixier und Klimakiller“. Band 5 der Reihe Stoffgeschichten im Oekom-Verlag, München 2009.

Staub – Spiegel der Umwelt. Herausgegeben von Jens Soentgen und Knut Völzke. Oekom Verlag München 2006, ISBN 3-93658160-6. (Band 1 der Reihe Stoffgeschichten).



*Die Staubausstellung wird 2009 in Shenyang sowie in Wuhan, China, im Rahmen des Programms „Germany and China - Moving Ahead Together“ gezeigt.*

Das WZU hat in Kooperation mit der Firma Leise, Frankfurt a. Main und weiteren Partnern zwei interaktive Ausstellungen über „Staub“ und „CO<sub>2</sub>“ entwickelt, die derzeit auf Tournee sind:

## STAUB – SPIEGEL DER UMWELT

Mit dem Atem dringt er in den Körper ein – und umso tiefer, je feiner er ist. Vor dem Hintergrund der Diskussion über Feinstaub und über nanoskalige Materialien ist es das Ziel der Ausstellung, auf unterhaltsame und doch ernsthafte Weise über den Umweltfaktor Staub zu informieren.

Ein großer Experimentierbereich macht die Ausstellung gerade für Schüler und für Kinder zu einem spannenden Erlebnis. Seit 2006 ist die Ausstellung zu Gast in Museen, in Umweltbildungseinrichtungen und auf Messen. In 2009 wurden Exponate der Ausstellung gleich zweimal in China präsentiert, nämlich in Shenyang und in Wuhan – in einem Pavillon des BMBF.

## CO<sub>2</sub> – EIN STOFF UND SEINE GESCHICHTE

30 Prozent: Das war der Gehalt an Kohlendioxid in der Atmosphäre der jungen Erde vor drei bis vier Milliarden Jahren. Heute sind es 0,038 Prozent. Die restlichen Prozente stecken heute in Kalksteinen, in den Lebewesen und natürlich den fossilen Brennstoffen, wie Öl, Gas und Kohle. Wie das Kohlendioxid dorthin gekommen ist, welche Rolle es gespielt hat in der Entwicklung von Erde, Leben und Klima – diese Geschichte erzählt die Ausstellung.

Neben Rechnern mit vielen interessanten Informationen rund um den Stoff und den eigenen persönlichen Ausstoß von  $\text{CO}_2$  gibt es verschiedene Experimentierstationen rund um die Eigenschaften von  $\text{CO}_2$ . Eine davon findet sich auch in vielen Haushalten: ein Sprudelautomat. Wir wollen zeigen, dass  $\text{CO}_2$  kein giftiger Stoff ist, sondern ein Teil des Lebens, ein Teil der Erde. Wälder und Wiesen, Brot und Wein: Alles das war ursprünglich  $\text{CO}_2$ .

Die Ausstellung soll große Zusammenhänge sichtbar machen, überraschende Ausblicke eröffnen, aber auch zum Nachdenken anregen. Denn dass unser  $\text{CO}_2$  – Ausstoß das Klima beeinflusst, thematisiert die Ausstellung natürlich ebenfalls. Aber nicht als isolierte moralische Botschaft, sondern eingebettet in einen Zusammenhang, der Einsicht ermöglicht. Seit 2008 tourt die Ausstellung und ist zu Gast in Museen, in Umweltbildungseinrichtungen und auf Messen.

#### DATEN ZUR TOURNEE

*Staub – Spiegel der Umwelt* (2004, Wurde / wird gezeigt in: Augsburg: Universität Augsburg (2004/05), Bonn: Wissenschaftszentrum Bonn (2006), Köln: Sonderschau auf der Entsorga / Enteco (2006), Hof: Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007), Osnabrück: Museum am Schölerberg (2007), Dessau: Umweltbundesamt (2006), Balje / Niederelbe: Natureum (2008); China: Shenyang, Zhongshan Park, im Rahmen des Programms “Germany and China – Moving Ahead Together” (2009); Chemnitz: Museum für Natur und Umwelt (2009); China: Wuhan, im Rahmen des Programms “Germany and China – Moving Ahead Together” (2009); Dresden: Japanischer Palais; Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden (2009-2010); Leipzig: Naturmuseum (2010). [www.staubausstellung.de](http://www.staubausstellung.de).



*Die Sonderschau der  $\text{CO}_2$ -Ausstellung auf der Entsorga/Enteco, kölnmesse 2009.*

*$\text{CO}_2$  – Ein Stoff und seine Geschichte*, (2007), gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt, die High Tech Offensive Zukunft Bayern sowie mit Unterstützung durch die Linde Gas AG, Leica Microsystems und die Sunvention GmbH. Wurde / wird gezeigt in: Augsburg: Universität und Handwerkskammer (2008); Osnabrück: Museum am Schölerberg (2008/09), Lübeck: Museum (2009); Bielefeld: Mensch, Natur, Umwelt (2009); Köln: kölnmesse (Entsorga/Enteco) 2009; Wilhelmshaven: Nationalparkzentrum Wattenmeerhaus (2009/2010); Heidelberg: Carl-Bosch-Museum (2010); Ulm: Umweltbildungshaus (2010-2011). [www.co2-story.de](http://www.co2-story.de)

# RISIKOKONFLIKTE VISUALISIERT –

Entwicklung und Erprobung von internetbasierten  
Argumentationslandkarten

## PROJEKTTEAM

Dr. Stefan Böschen, stefan.boeschen@phil.uni-augsburg.de,  
Tel. 0821/598-3564 (Projektleiter)

Dr. Martina Erlemann, erlemann@wzu.uni-augsburg.de,  
Tel. 0821/598-3565

Dipl. Medienwiss. Stefan Hörmann, hoermann@wzu.uni-augsburg.de,  
Tel. 0821/598-3565

Dr. Jens Soentgen, soentgen@wzu.uni-augsburg.de,  
Tel. 0821/598-3560

## PROJEKTPARTNER

Dr. Kerstin Dressel, Prof. Dr. Cordula Kropp, Wiebke Pohler,  
Christian Zottl, Münchner Projektgruppe für Sozialforschung e.V.  
(MPS)

## KOOPERATIONSPARTNER

Software und Consulting GmbH (SoUCon), Karlsruhe

## FÖRDERUNG

Bundesministerium für Bildung und Forschung, Förderschwer-  
punkt Sozial-ökologische Forschung

## LAUFZEIT

01.04.2009 – 30.09.2010

## EIGENE PUBLIKATIONEN (Auswahl)

Gerald Beck, Simon Meissner: „Strukturierung und Vermittlung von  
heterogenen (Nicht-)Wissensbeständen in der Risikokommunikati-  
on.“ In: Proceedings der ISKO-Konferenz „Wissensspeicherung in  
digitalen Räumen“. Ergon Verlag, Würzburg 2009.

Astrid Engel, Martina Erlemann: „Sind nanoskalige Nahrungsergän-  
zungsmittel ein Gesundheitsrisiko? – Verschränkung zweier Diskurse  
um systemische Risiken“ In: Unsichere Zeiten. 34. Kongress der  
Deutschen Gesellschaft für Soziologie. VS Verlag für Sozialwissen-  
schaften. Wiesbaden, Mai 2010.

## PROJEKTZIELE UND INHALTE

Einigkeit besteht bei vielen Beobachtern der gesellschaftlichen  
Debatten um neue Technologien darüber, dass sich Struktur  
und Qualität von Risiken im Laufe der letzten 30 Jahre deutlich  
verändert haben. Gleichwohl ist sehr umstritten, wie diese neuen  
Eigenschaften von Risiken begrifflich auf den Punkt zu bringen  
sind und mehr noch, welche Konsequenzen daraus für das gesell-  
schaftliche Entscheiden abzuleiten sind. Die Angebote reichen  
von der Unterscheidung „alter“ und „neuer“ Risiken bis hin zur  
Abgrenzung zwischen „herkömmlichen“ und „systemischen“  
Risiken. Auffallend ist, dass trotz der vielschichtigen Debatte im  
risikosoziologischen Diskurs bisher keine Einigkeit über die ange-  
messene Adressierung dieser Fragen erzielt werden konnte.

Diese Beobachtung zeigt, dass die wesentliche Besonderheit zeit-  
genössischer Risiken darin besteht, dass bisher vielfach erfolgreich  
angewandte Strategien im Umgang mit Risiken überschritten  
werden und in der Folge das soziale Feld des Risikoumgangs neu  
strukturiert wird. Dies lässt sich konkret an ganz unterschiedlichen  
Prozessen beobachten, sei es bei Nahrungsergänzungsmitteln oder  
der Debatte um Risiken von Nanotechnologien.



Die Auseinandersetzung um die Notwendigkeit und mögliche Gesundheitsgefährdungen durch Nahrungsergänzungsmittel wird – anders beispielsweise als bei der Gentechnik, bei der die kritische Öffentlichkeit eine zentrale Rolle spielt – überwiegend zwischen Regulierungsbehörden, Wissenschaft und Herstellern geführt. Von Konsumentenseite hingegen sind Nahrungsergänzungsmittel weitestgehend akzeptiert. Damit besteht eine große Diskrepanz zwischen der wachsenden Nachfrage einerseits und der kritischen Haltung von Wissenschaft und Regulierungsbehörden andererseits.

Die nanoskaligen Materialien sind eines jener Teilgebiete der Nanotechnologie, deren Innovationen und Anwendungen schon großteils Marktreife erlangt haben. Eine Vielzahl von Konsumprodukten wie Textilien, Reinigungsmitteln, Kosmetika und Lebensmitteln enthält nanoskalige Materialien. Dies ist eines der wenigen Felder der Nanotechnologie, die bereits Einzug in die Gesellschaft gefunden haben und deren Anwendungen inzwischen selbstverständlicher Teil des Alltags geworden sind. Gleichzeitig hat sich ein Diskurs um die Risiken dieser neuen Technologien etabliert, der im laufenden Projekt „Risikokartierung“ analysiert wurde.

Das Projekt geht davon aus, dass die besondere Qualität systemischer Risiken in ihrem übergreifenden, ‚system-infrage-stellenden‘ Charakter liegt. Systemische Risiken überschreiten bisher gut etablierte, d.h. kognitiv verfestigte und institutionell etablierte Selbstverständlichkeiten des gesellschaftlichen Umgangs mit Risiken. Das herausfordernde Moment systemischer Risiken liegt darin, dass durch sie unmittelbar gesellschaftliche Konflikte über grundsätzliche Fragen der zukünftigen Entwicklung und des gesellschaftlichen Selbstverständnisses aufgeworfen werden. Neue Strategien im Umgang mit systemischen Risiken können daher nur erfolgreich sein, wenn zugleich neue Formen der Sammlung und Bereitstellung von Wissensressourcen entwickelt und erprobt werden.

Das Vorläufer-Projekt „Risikokonflikte visualisiert“ konzentrierte sich auf die Entwicklung von Strategien zur Sammlung, Aufbereitung und Verknüpfung von Risikowissen in so genannten „Argumentations- oder Wissenskarten“. Der internetbasierte, vergleichende Zugriff auf Risikowissen hat sich als wesentlicher Baustein erwiesen, um Risikowissen zu sammeln, zu strukturieren und der interaktiven Weiterentwicklung zugänglich zu machen.



Das gegenwärtige Projekt geht davon aus, dass der entwickelte Prototyp der Risikokartierung die Entwicklung von Modellen partizipativer Wissensproduktion erlaubt und insbesondere hinsichtlich der geforderten Nutzung des Eigenwerts von Experten-, Öffentlichkeits- und Stakeholder-Wissen im reflexiven Management systemischer Risiken einen wesentlichen Beitrag liefert. Die politische Relevanz des im Vorläufer-Projektes entwickelten Prototypen der Risikokartierung soll in der Praxis der öffentlichen Meinungsbildung und der politischen Entscheidungsfindung im Rahmen modellhafter Workshops in den beiden untersuchten Risikofeldern ausgelotet werden. Die Risikokartierung wird daher von einem darstellenden rekonstruierendem zu einem eingreifenden konstruierenden Medium weiter entwickelt, um Verständigungs- und Aushandlungsprozesse im öffentlichen, politischen und administrativen Umgang mit systemischen Risiken zu strukturieren und zu unterstützen.

Die dem Tool zugrunde liegenden Datenbanken werden „leer“ zur Verfügung gestellt und Eingaberollen definiert, damit risikopolitische Akteure (Experten, Stakeholder, Entscheider, Fachöffentlichkeiten, Laienöffentlichkeiten) die Möglichkeit erhalten, die Risikokartierung selbst zu erstellen und im Zusammentragen ihrer Hintergrundinformationen, Wissensansprüche und Risikomanagementstrategien wechselseitig die Perspektiven und deren Einbettung kennen zu lernen. Dazu werden dialogische Prozesse in Form von moderierten Workshops mit drei gesellschaftlichen Akteursgruppen (wissenschaftliche Akteure/ Fachexperten, Stakeholder/Entscheider sowie Öffentlichkeit/Laien) angestoßen und

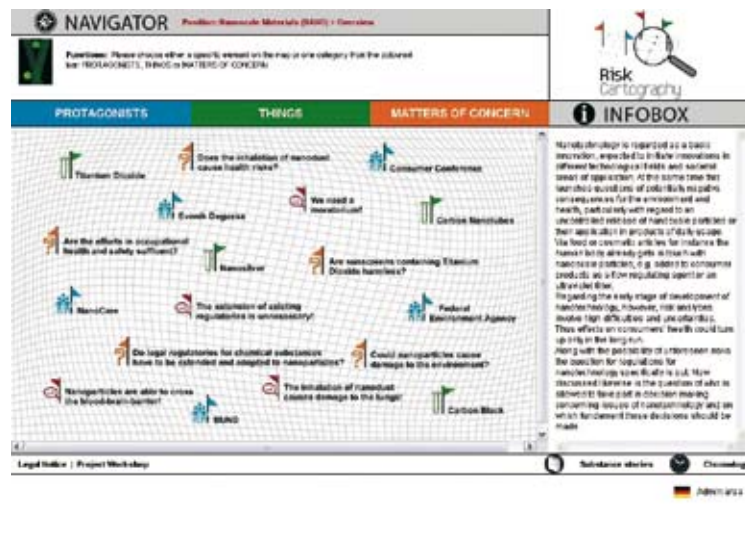


Abbildung 1: Darstellung des Risikodiskurses zu nanoskaligen Materialien

im Kartierungstool abgebildet. Da die verschiedenen Gruppen nicht nur die eigenen, sondern auch die Perspektiven der jeweils anderen Gruppen kennen lernen und darauf Bezug nehmen können, entsteht eine zweistufige Auseinandersetzung mit den fallspezifischen Risikokonflikten. Die gruppenspezifisch erstellten Kartierungen werden anschließend mit der im Forscherteam exemplarisch erstellten Kartierung verglichen, um Sensibilität für verschiedene Aufmerksamkeitshorizonte oder Wissensordnungen zu gewinnen.

Im ersten Schritt kartieren die Akteure getrennt voneinander den Risikokonflikt in so genannten Experten- und Stakeholderworkshops während in einem zweiten die Konflikte und Bezugnahmen zwischen diesen Gruppen erfasst und analytisch ausgewertet werden. In der ersten Folge von sechs Workshops werden in beiden Risikofeldern die Wissensangebote durch drei systematisch verschiedene Teilnehmergruppen erfasst. Dazu werden ausgewählte VertreterInnen der (Laien-)Öffentlichkeit, der Gruppe von Stakeholdern/Entscheidern und schließlich VertreterInnen der Wissenschaft bzw. FachexpertInnen zusammengebracht. Im



Rahmen der Stakeholder-Workshops werden die eingeladenen Personen in die Bedienung der Risikokartierung und ihre Nutzeroberflächen vor allem auf den Eingabeseiten eingeführt und erhalten die Möglichkeit, eine Kartierung nach Maßgabe ihres Wissens, ihrer Vorstellungen und Interessen anzufertigen.

Das Kartierungstool erlaubt beim gegenwärtigen Stand der Entwicklung eine Unterstützung von dialogischen Verfahren durch seine Leistungen der Orientierung und Synopse. Dies wird durch die Strukturierung nach Kernkategorien (Akteure, Themen, Beiträge und Stoffe), deren Verknüpfung untereinander und mit relevanten Hintergrundinformationen sichergestellt.

Für die Begleitung partizipativer Verfahren können diese Strukturierungsleistungen und Visualisierungsmechanismen genutzt werden. Dazu sind neben der Workshopvorbereitung Anpassungen in der Datenbankarchitektur und für die Visualisierung von Wissens-kulturen respektive Wissensordnungen vorgesehen.

### WICHTIGE VERANSTALTUNG IN 2009

**16.11.09** - Stefan Böschen, Kerstin Dressel, Martina Erlemann, Stefan Hörmann, Wiebke Pohler, Christian Zottl: Projektpräsentation auf der SÖF-Abschlussveranstaltung „Systemische Risiken – wissenschaftliche Erkenntnisse und Empfehlungen zu Vermeidung, Bekämpfung und Umgang in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft“ am 16. und 17.11.2009 im Gustav-Stresemann-Institut in Bonn.

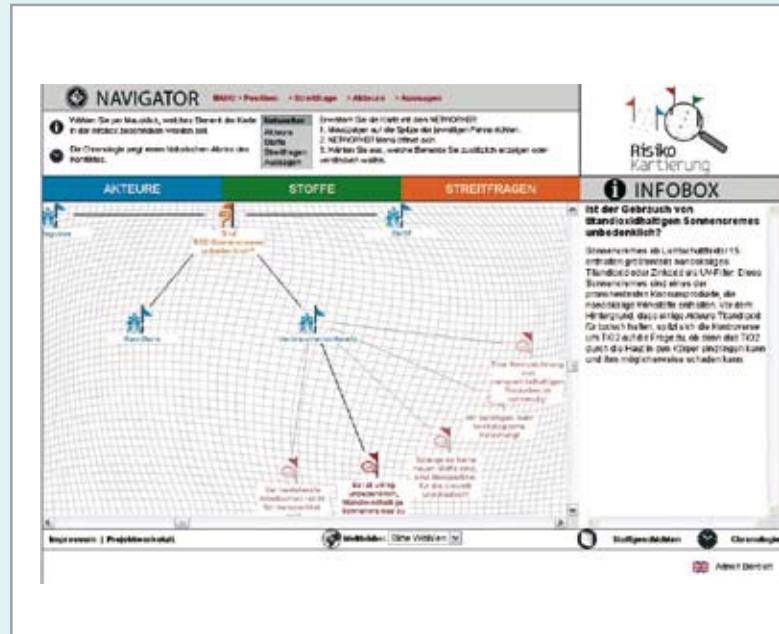


Abbildung 2: Darstellung der Risikodiskurse

# AEROSOLMESSSTATION -

Charakterisierung der physikalischen und chemischen Eigenschaften von Aerosolen in Augsburg (Basismodul)



## PROJEKTEAM

Dr. Josef Cyrys, cyrys@helmholtz-muenchen.de,  
Tel.-Nr.: 089 3187-4156

Dipl.-Ing. Mike Pitz, mike.pitz@hs-augsburg.de,  
Tel.-Nr.: 0821 5586-3259

Jianwei Gu, jianwei.gu@physik.uni-augsburg.de,  
Tel.-Nr.: 0821-598-3005

Dr. Jens Soentgen, soentgen@wzu.uni-augsburg.de,  
Tel.-Nr.: 0821 598-3560

## PROJEKT- UND KOOPERATIONSPARTNER

- Helmholtz Zentrum München (HMGU), Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt, Institut für Epidemiologie, Institut für ökologische Chemie
- Forschungsplattform KORA (Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg)
- Universität Augsburg, Lehrstuhl für Festkörperchemie
- Fachhochschule Augsburg
- Leibniz-Institut für Troposphärenforschung, Leipzig
- Forschungszentrum Karlsruhe, Institut für Meteorologie und Klimaforschung
- Bayerisches Landesamt für Umwelt
- Deutscher Wetterdienst
- Umweltbundesamt

## FÖRDERUNG

Helmholtz Zentrum München (HMGU), Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt, Institut für Epidemiologie

## LAUFZEIT

01.01.2004 - 31.12.2011

## EIGENE PUBLIKATION

J. Cyrys, A. Peters, H. E. Wichmann. Umweltzone München - Eine erste Bilanz. Umweltmedizin in Forschung und Praxis, 14(3), 127-132, 2009.

## WEITERE PUBLIKATIONEN

K. Hildebrandt, R. Rückerl, W. Koenig, A. Schneider, M. Pitz, J. Heinrich, V. Marder, M. Frampton, G. Oberdörster, H. E. Wichmann, A. Peters. Short-Term Effects of Air Pollution: a Panel Study of Blood Markers in Patients with Chronic Pulmonary Disease. Particle and Fibre Toxicology, 6:25, doi:10.1186/1743-8977-6-25, 2009.

W. Birmili, K. Heinke, M. Pitz, J. Matschullat, A. Wiedensohler, J. Cyrys, H. E. Wichmann, A. Peters. Particle number size distributions in urban air before and after volatilisation. Atmospheric Chemistry and Physics Discussion, 9, 9171-9220, 2009.

W. Birmili, K. Weinhold, S. Nordmann, A. Wiedensohler, G. Spindler, K. Müller, H. Herrmann, T. Gnauk, M. Pitz, J. Cyrys, H. Flentje, C. Nickel, T. A. J. Kuhlbusch, G. Löschau, D. Haase, F. Meinhardt, A. Schwerin, L. Ries, K. Wirtz. Atmospheric aerosol measurements in the German Ultrafine Aerosol Network (GUAN) Part 1: Soot and particle number size distributions. Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft, 69 (4), 137-145, 2009.

A. Peters, S. Breitner, J. Cyrys, M. Stölzel, M. Pitz, G. Wölke, J. Heinrich, W. Kreyling, H. Küchenhoff, H. E. Wichmann. The influence of improved air quality on mortality risks in Erfurt, Germany. Research report (Health Effects Institute), 137, 5-77, discussion 79-90, 2009.



S. Breitner, M. Stölzel, J. Cyrys, M. Pitz, G. Wölke, W. Kreyling, H. Küchenhoff, J. Heinrich, H. E. Wichmann, A. Peters. Short-Term Mortality Rates during a Decade of Improved Air Quality in Erfurt, Germany. *Environmental Health Perspectives*, 117(3), 448-454, 2009.

R. Slama, J. Cyrys, O. Herbarth, H. E. Wichmann, J. Heinrich. A further plea for rigorous science and explicit disclosure of potential conflicts of interest. *Archives of toxicology*, 83(4), 293-295, 2009.

K. Wolf, A. Schneider, S. Breitner, S. von Klot, C. Meisinger, J. Cyrys, H. Hymer, H. E. Wichmann, A. Peters. Air temperature and the occurrence of myocardial infarction in Augsburg, Germany. *Circulation*, 120, 735-742, 2009.

S. Nordmann, W. Birmili, K. Weinhold, A. Wiedensohler, S. Mertes, K. Müller, T. Gnauk, H. Herrmann, M. Pitz, J. Cyrys, H. Flentje, L. Ries, K. Wirtz: Atmospheric aerosol measurements in the German Ultrafine Aerosol Network (GUAN) - Part 2: Comparison of measurements techniques for graphitic, light-absorbing, and elemental carbon, and the non-volatile particle volume under field conditions. *Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft*, 69(11/12): 469-474, 2009.

## ZIELE

Die Aerosol-Messstation (Basismodul) dient zur kontinuierlichen Erhebung hochaufgelöster physikalischer und chemischer Daten zu urbanen Partikeln. Diese Daten erlauben es, die wichtigsten lokalen und überregionalen Feinstaubquellen zu identifizieren und die zeitlichen Trends, die durch klimatische Veränderungen und/oder Verschärfungen von Grenzwerten auf der Immissions- und Emissionsseite hervorgerufen werden, zu dokumentieren. Sie bilden die Basis für neue epidemiologische Studien, die die gesundheitlichen Auswirkungen des Umweltaerosols quantifizieren und neu bewerten. Diese Studien werden in enger Kooperation mit dem KORA (Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg) Studienzentrum durchgeführt.

## METHODEN

Die meisten epidemiologischen Studien, die die Gesundheitsauswirkungen von Partikeln untersucht haben, beruhen hauptsächlich auf Daten amtlicher Messstationen, welche überwiegend nur die Partikelmasse erfassen. An der Aerosol-Messstation in Augsburg werden hingegen folgende Parameter gemessen:

- Partikelgrößenverteilung, Partikelanzahl, Partikellänge, aktive Partikeloberfläche
- flüchtige und nicht flüchtige Partikelgrößenverteilung
- flüchtige und nicht flüchtige Partikelmasse
- partikulär gebundene Sulfate
- Ruß und Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe

Basierend auf diesen Daten werden neue epidemiologische Studien durchgeführt, die eine Neubewertung der gesundheitsrelevanten Bestandteile des Feinstaubes ermöglichen. Der Einsatz einer zentralen Messstation zur Abschätzung der Exposition großer Kohorten oder der Bevölkerung ganzer Städte ist aber nur



dann gerechtfertigt, wenn die Luftschadstoffe homogen über das gesamte Stadtgebiet verteilt sind. Gegenwärtig werden in Augsburg zusätzliche Messungen an anderen Standorten durchgeführt, um die räumliche Variation der Partikel und Partikeleigenschaften abzubilden. Zusammen mit Messungen der persönlichen Exposition werden sie eine Basis für eine Expositions-Modellierung für epidemiologische Studien bilden.

### WICHTIGE VERANSTALTUNGEN IN 2009

**23.01.2009:** Vorlesung J. Cyrys "Some aspects of exposure assessment linked to health effects", Public Health Studiengang, LMU München

**28.04.2009:** Vortrag J. Cyrys "Flächendeckende Messungen von Luftschadstoffen in der Region München und Augsburg im Rahmen einer europäischen Gesundheitsstudie ESCAPE", Work-in-Progress Seminar, Focus Network Nanoparticles and Health, HMGU München

**18.05.2009:** Seminar M. Pitz „Aerosolmessstation Augsburg - Konzept und erste Ergebnisse“, Allgemeinwissenschaften Studiengang Luftreinhaltung, FH Augsburg

**19.05.2009:** Vortrag J. Cyrys "Small scale spatial and temporal variability of particle number concentration in Augsburg, Germany: Can we use fixed ambient air monitors to estimate exposure to ultrafine particles?", Symposium der European Federation of Clean Air and Environmental Protection Association, Brüssel

**19.05.2009:** Seminar M. Pitz „Aerosolmessstation Augsburg - Verfahren zur online Erfassung von feinen und ultrafeinen Partikeln“, Maschinenbau Studiengang Umwelt- und Verfahrenstechnik, FH Augsburg

**20.07.2009:** Vorlesung J. Cyrys „Health risk consequences of low

emission zones“, Kurs Risikobewertung in Umwelt- und Berufsepidemiologie, LMU München

**05.08.2009:** Seminar M. Pitz „Aerosolmessstation Augsburg - Konzept, Messmethoden und erste Ergebnisse“, Public Health Studiengang der LMU München, FH Augsburg

**07.09.2009:** Vortrag J. Cyrys "Improvement in ambient air quality in East Germany after the German reunification: Analysis of the trends in exposure and their implications", European Aerosol Conference, Karlsruhe

**17.09.2009:** Vortrag J. Cyrys „Partikel und Gesundheit: Möglichkeiten der Reduktion am Beispiel der Umweltzone in München“, Delegiertenversammlung des Ärztlichen Kreis- und Bezirksverbandes, München

**19.09.2009:** Vortrag J. Cyrys "Low Emission Zone Munich", Workshop Air Quality and Health in the Greater Area of Beijing, HMGU München

**01.10.2009:** Vortrag J. Cyrys „Physikalische und chemische Charakterisierung von Fein- und Ultrafeinstaubpartikeln in der Außenluft“, Workshop Expertenforum Partikel und Klimaänderungen, Hohenpeißenberg

**01.10.2009:** Vortrag M. Pitz „Physikalische und chemische Charakterisierung von Umweltpartikeln im urbanen Hintergrund in Augsburg“, Workshop Expertenforum Partikel und Klimaänderungen, Hohenpeißenberg

**06.10.2009:** Vortrag J. Cyrys "Characterization of exposure to ambient particles in the region Augsburg", 6. Workshop United States Environmental Protection Agency, Rochester Partikel Center und HMGU, Grainau/Zugspitzdorf

**07.10.2009:** Vortrag J. Cyrys „Wirkungsbezogene Bewertung der Partikelbelastung: allgemeiner Überblick“, Experten-Forum Kom-



mission Reinhaltung der Luft, Partikel und Stickstoffdioxid, Bonn  
**26.10.2009:** Seminar M. Pitz „Aerosolmessstation Augsburg  
 - Konzept und erste Ergebnisse“, Allgemeinwissenschaften Studi-  
 engang Luftreinhaltung, FH Augsburg

**25.11.2009:** Poster M. Pitz “Apparent particle density - a new para-  
 meter for epidemiological studies?”, Second Science Day, HMGU  
 München

**25.11.2009:** Poster J. Gu “Source apportionment of ambient par-  
 ticles in winter 2006/07 in Augsburg (Germany)”, Second Science  
 Day, HMGU München

## ERGEBNISSE

Die im Jahr 2008 begonnene Suche nach einem neuen Standort für die Messcontainer und die damit verbundenen Vergleichsmessungen wurden eingestellt, da es seitens der FH Augsburg und des staatlichen Hochbauamtes eine Zusage für den Verbleib auf dem derzeitigen Gelände gab. Es war jedoch notwendig, die Container an die Grundstücksgrenze zu verlegen und alle Anschlüsse (Strom, Telefon, Datenkabel) neu verlegen zu lassen. Die kontinuierliche Erfassung der physikalischen und chemischen Eigenschaften des urbanen Hintergrundaerosols in Augsburg wurde vor und nach der Versetzung der Messstation erfolgreich fortgeführt.

Eine umweltepidemiologische Studie (EPA-STARII) zur Erfassung der persönlichen Exposition mit der Partikelanzahl wurde erfolgreich abgeschlossen und der Datensatz erstellt. Erste vorläufige Analysen zeigen Zusammenhänge zwischen der persönlichen Belastung mit ultrafeinen Partikeln und EKG-Parametern als auch mit den Daten der zentralen Messstation. Die Messaktivitäten im Rahmen eines vom Umweltbundesamt geförderten Projektes

„Erfassung der Zahl feiner und ultrafeiner Partikel in der Außenluft“ wurden erfolgreich fortgeführt. Im Rahmen dieser Studie wurden wiederholt Intensivmesskampagnen mittels Berner-Impaktoren durchgeführt. Maßnahmen zur Sicherung der Datenqualität der Messung der Partikelgrößenverteilung erfolgten durch Vergleichsmessungen mit einem qualitätsgesicherten Größen-spektrometer in Zusammenarbeit mit dem Leibniz-Institut für Troposphärenforschung Leipzig. Die Messphase (Feinstaub- und Stickoxidbelastung an 40 Standorten im Großraum München und Augsburg) der von der EU geförderten multizentrischen Gesundheitsstudie ESCAPE (European Study of Cohorts for Air Pollution Effects) wurde erfolgreich abgeschlossen.

Um die Wirksamkeit der in Augsburg eingeführten Umweltzone (UZ) zu untersuchen, wurde ein Messcontainer am Königsplatz (innerhalb der UZ) aufgestellt und mit einem Probensammler ausgestattet. Seit Mitte des Jahres werden tägliche Umweltproben am Königsplatz und am Standort FH (außerhalb der UZ) gesammelt und für spätere Analysen vorgehalten. Ziele und Ergebnisse der Messaktivitäten wurden in Vorträgen, auf Postern sowie in wissenschaftlichen Fachzeitschriften auf nationaler und internationaler Ebene präsentiert. Zudem wurde die Messstation Studenten vorgestellt.

## AUSBLICK

Die projektbezogene Arbeit wird fortgesetzt und ausgebaut. Am Messstandort Königsplatz sollen zukünftig auch Messgeräte eingesetzt werden, die der Erfassung der Partikelanzahlkonzentration dienen. Die gemessenen Parameter werden weiterhin für prospektive und retrospektive epidemiologische Untersuchungen verwendet.

# ENERGIEKONZEPT FÜR AUGSBURG

## PROJEKTTEAM

Dr. Thomas Hamacher, hamacher@ipp.mpt.de,

Tel.: 089 3299 1469

Joachim Herrmann, joachim.herrmann@physik.uni-augsburg.de,

Tel.: 0821 598 3566

Christian Linder

Matthias Sieber

## PROJEKTPARTNER UND KOOPERATIONSPARTNER

Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching

Stadtwerke Augsburg

Hochschule Augsburg

Amt für Statistik Augsburg

## LAUFZEIT

seit Dezember 2007

## PROJEKTZIELE

In den letzten Jahren waren die Rahmenbedingungen im Bereich „Energie“ teilweise großen Veränderungen ausgesetzt. Änderungen der Gesetzeslage, Subventionen, bessere wärmetechnische Baustandards und fluktuierende Energiepreise führen im Wärmebereich zu einem langsamen aber stetigen Rückgang der Wärmenachfrage. Im Strombereich wird von Seiten des Staates durch Einspeisevergütungen und Boni in den freien Markt eingegriffen, um Klimaziele zu erreichen. Diese sich ändernden Rahmenbedingungen stellen die heutige Struktur der Energieversorgung teilweise in Frage.

Das Projekt wird beispielhaft für die Stadt Augsburg realisiert. Es werden zwei Hauptziele definiert: Zunächst sollte ein fortschreibbarer „Wärmeatlas“ für das Stadtgebiet erstellt werden. Anhand dieses Wärmeatlas sollten im zweiten Teil des Projektes langfristige Handlungsalternativen der Energieerzeugung untersucht werden.

In der derzeitigen Projektphase liegt ein Schwerpunkt auf der Erstellung einer detaillierten Gebäudedatenbank für das Augsburger Stadtgebiet, um dadurch eine deutliche Präzisierung des Wärmeatlasses zu erreichen. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Vertiefung der Datengrundlagen für einzelne Erzeugungstechnologien, wie Blockheizkraftwerke (BHKW) und Wärmepumpen.

## METHODEN

Wichtige Grundlage für die Erzeugung eines fortschreibbaren Wärmeatlasses ist eine detaillierte Datengrundlage über alle Gebäude einer Stadt. Hierfür wurde eine Gebäudedatenbank für Augsburg etabliert, die Informationen über Baualter, Gebäude-



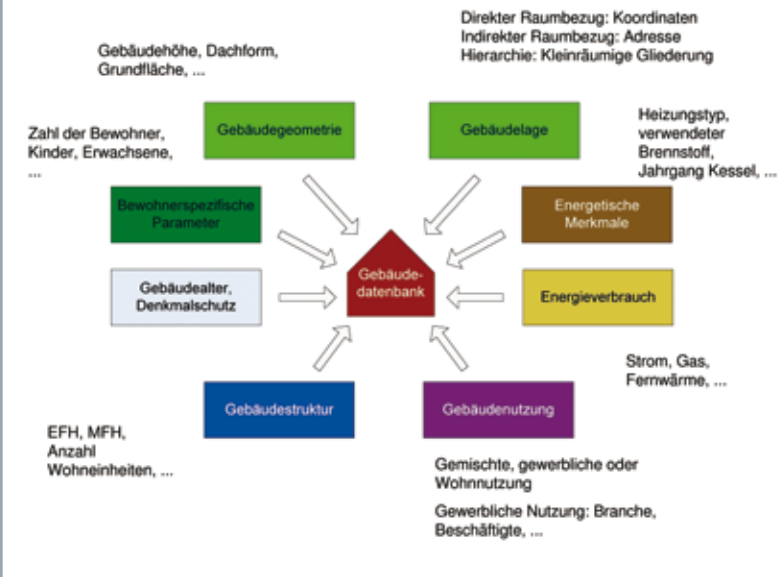


Abbildung 1: Aufbau der Gebäudedatenbank.

größe, Anzahl der Bewohner und/oder die gewerbliche Nutzung und weiteres beinhaltet. Die Daten wurden im Rahmen einer Diplomarbeit gesammelt. Quellen für die Daten waren z.B. das Augsburger Amt für Statistik, die Stadtwerke Augsburg, die IHK, die Handwerkskammer.

Anhand dieser Daten konnte, mit Hilfe weiterer Annahmen, der Wärmebedarf für jedes Gebäude in Augsburg abgeschätzt werden. Ausgenommen sind dabei einzelne industrielle Großabnehmer, die nicht statistisch erfasst werden können. Der große Vorteil dieser Methode ist, dass so die Möglichkeit besteht, Auswirkungen von z.B. Sanierungen oder des Klimawandels auf den Augsburger Wärmebedarf ortsaufgelöst zu bestimmen.

Anhand dieser räumlichen Auflösung der Wärmenachfrage und deren mögliche zeitliche Entwicklung können mit Hilfe des Optimierungsprogramms newURBS detaillierte Aussagen über die Konsequenzen verschiedener Handlungsalternativen aufgezeigt

werden. In newURBS wird dazu ein sehr prozess- bzw. techniknahes Modell mit relativ hoher zeitlicher Auflösung (zwischen 1 und 8 Stunden pro Rechenschritt) generiert und mittels einer Mixed-Integer-Optimierung unter Minimierung der volkswirtschaftlichen Kosten optimiert.

## ERGEBNISSE

Auf Seiten der Technologien wird anhand von Diplomarbeiten, vorwiegend in Kooperation mit der Hochschule Augsburg, die Wissensgrundlage verfeinert. Diesbezüglich wurde eine Arbeit über die Einsetzbarkeit von Wärmepumpen zur Wärmebedarfsdeckung durchgeführt.

Anhand der Gebäudedatenbank konnte die räumliche und zeitliche Verteilung der Wärmenachfrage für Augsburg abgeschätzt werden. Diese Werte konnten für Gebäude verifiziert werden, deren Wärmebezug bekannt ist (Gebäude, die durch die Stadtwerke Augsburg versorgt werden).

Daraus wurde abgeleitet, dass die gesamte Augsburger Wärmenachfrage in zufriedenstellender Genauigkeit durch die abgeschätzten Wärmebedarfe reproduziert werden kann.

Anhand von typischen Sanierungsraten für Gebäude konnte die Entwicklung des Wärmebedarfs abgeschätzt werden. Anhand der Modelle ist nach ersten Rechnungen ein Rückgang der Wärmenachfrage bis zum Jahr 2020 in Augsburg um ca. 10% bis maximal 27% zu erwarten. Als Konsequenz ändern sich dadurch die Rahmenbedingungen für Technologien, die einen starken Flächenbezug wie z.B. Fernwärme aufgrund der hohen Leitungskosten oder Wärmepumpen aufgrund der Verfügbarkeit von „Umweltwärme“ haben.

Diese Ergebnisse wurden in einem Workshop bei den Stadtwerken Augsburg unter anderem vor Kollegen vom Umweltamt Augsburg, Vermessungsamt Augsburg, Amt für Stadtentwicklung Augsburg, BIFA, Stadt Greifswald, Stadtwerke Salzburg präsentiert und diskutiert.



*Abbildung 2: Aus den Daten über Grundfläche und Höhe der Gebäude können die Gebäude dreidimensional modelliert werden. Dadurch ist es möglich, die Ausmaße der thermischen Hülle zu berechnen. Diese spielt eine entscheidende Rolle bei der Berechnung des benötigten Raumwärmebedarfs.*

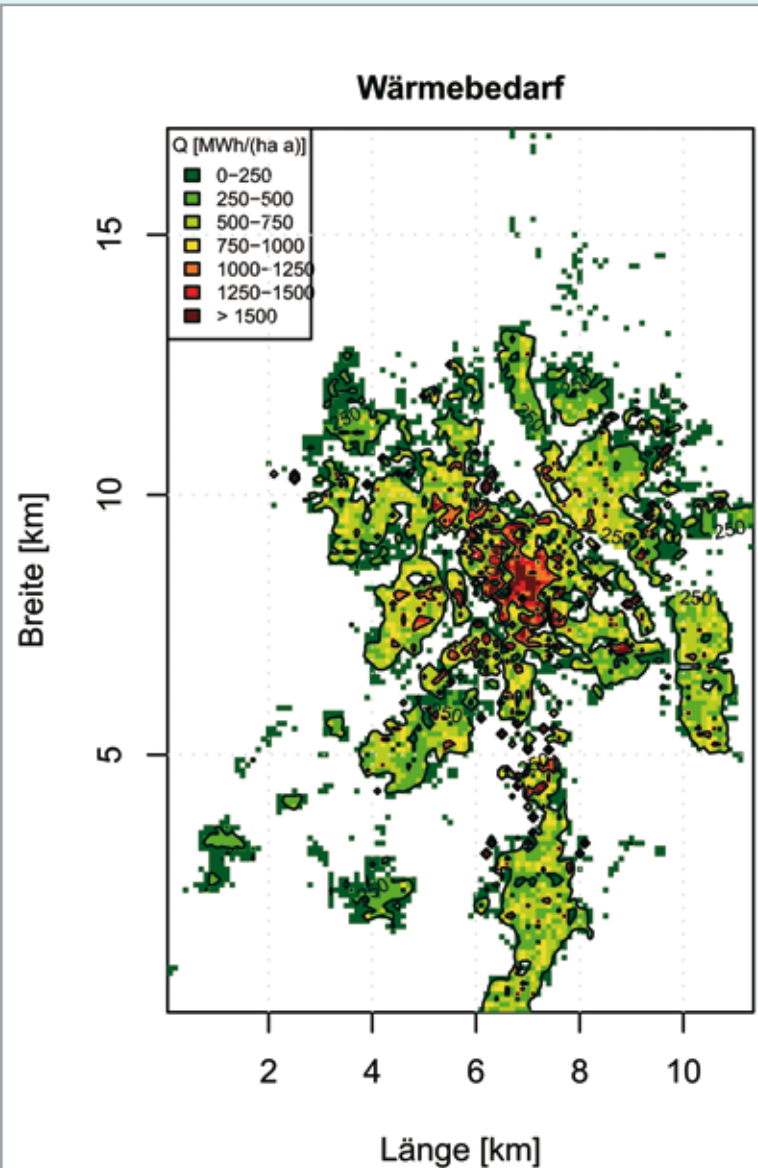
## AUSBLICK

Aufgrund der Datengrundlage und der entwickelten Berechnungsverfahren soll die Wärmebedarfsentwicklung in den Sektoren Haushalt und Gewerbe anhand von Sanierungsraten in einem Zeitraum bis 2050 abgeschätzt werden. Hierfür sind neben den bisher betrachteten Bestandsgebäuden Neubauten, eine eventuelle Veränderung der Einwohnerzahlen und der Klimawandel mit einzubeziehen.

Aufgrund des Wärmeatlasses sollen mit Hilfe von newURBS Versorgungsgebiete für unterschiedliche Versorgungsstrategien wie z.B. Fernwärme, Erdgas-Heizungen, Wärmepumpen, Blockheizkraftwerke, innerhalb der Stadt Augsburg definiert werden.

Desweiteren sollen mittels newURBS die CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele erreicht werden und Kosten für unterschiedliche Handlungsalternativen aufgezeigt werden.

*Abbildung 3: Verteilung der berechneten Wärmenachfrage über das Augsburger Stadtgebiet. Dabei ist das Stadtgebiet in 100 \* 100 m große Rasterelemente eingeteilt. In grünen Bereichen wird pro Rasterelement wenig, in roten viel Wärme nachgefragt. Gründe für diese großen Unterschiede liegen vorwiegend in der unterschiedlichen Bebauungsdichte.*



# UMWELTMANAGEMENT

## Materialflusskostenrechnung - Allgemeine Grundsätze und Rahmenrichtlinien

Internationale Normierung im Rahmen der ISO/TC 207/WG8

### PROJEKTLEITER

Prof. Dr. Bernd Wagner; bernd.wagner@wzu.uni-augsburg.de,  
Tel.: 0821 - 598 3567

### KOOPERATIONSPARTNER

imu Augsburg GmbH & Co. KG

### LAUFZEIT

2008 - 2011

Ende 2003 konnte das an der Universität Augsburg angesiedelte Projekt der Bayerischen High-Tech-Offensive „Eco-Effizienz“, unter Leitung von Prof. Dr. Bernd Wagner im Beisein der damaligen Bayerischen Staatssekretärin Dr. Emilia Müller, erfolgreich abgeschlossen werden. Die Ergebnisse wurden damals in einem Leitfaden unter dem Titel „Flussmanagement für Produktionsunternehmen, Material- und Informationsflüsse nachhaltig gestalten“ zusammengefasst und der Öffentlichkeit vorgelegt.

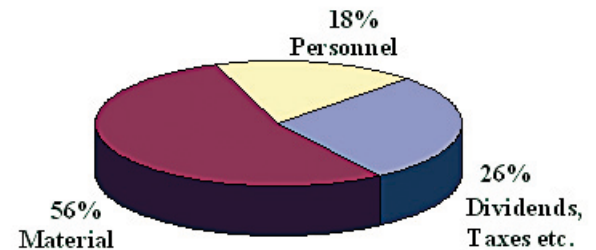
Der Leitfaden erschien auch in einer englischsprachigen Auflage und stieß vor allem in Japan, aber auch in den USA auf Aufmerksamkeit. Auf der Basis einer engen Kooperation zwischen den Augsburger Wissenschaftlern und verschiedenen Japanischen Professoren (K. Kokubu, M. Nakajima), begann das Japanische Wirtschaftsministerium (MITI) in der Folge die Umsetzung des Konzeptes in der japanischen Wirtschaft in großem Umfang zu fördern (u.a. bei Firmen wie Canon, Nito Denko etc.).

Die Erfahrungen mit der neuen Materialflusskostenrechnung führten in den Pilotbetrieben durch Steigerung der Materialeffizienz zu erheblichen Kosteneinsparungen bei gleichzeitiger Umweltentlastung: Höhere Materialeffizienz führte zu geringeren Materialkosten, zu einem geringeren Ressourcenverbrauch, zu weniger Abfällen und zur Reduktion von Emissionen. Höhere Energieeffizienz reduzierte Energiekosten und senkte Treibhausgasemissionen.

Diese positiven Erfahrungen veranlassten die japanische Regierung 2008 zu einer Initiative, das Konzept der Materialflussskostenrechnung - Material Flow Cost Accounting (MFCA) - zum Gegenstand eines internationalen ISO-Normierungsverfahrens vorzuschlagen. Vor diesem Hintergrund wird das ursprüngliche Augsburger Konzept, formuliert in einem japanischen Komitee-Entwurf (ISO/CD) 14051, derzeit weltweit diskutiert. Parallel dazu findet derzeit auf Europäischer Ebene der Abstimmungsprozess des CEN/BT zur Übernahme von ISO 14051 in das Europäische Normenwerk statt. Auf deutscher Seite erfolgt die Begleitung des ISO-Prozesses im Rahmen des NA 172 Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS) und dessen Untergruppe AK Arbeitskreis Materialflussskostenrechnung.

Prof. Dr. Bernd Wagner, Vorstand im WZU, ist im Arbeitskreis Materialflussskostenrechnung als Delegierter vertreten und von diesem als deutscher Vertreter im internationalen Normierungsprozess benannt. Mit einer Verabschiedung der 14051 Material flow cost accounting - General principles and framework als international gültige ISO Norm wird 2011 gerechnet.

### Distribution of Costs (Production Industries)



German Federal Statistical Office 2007

*Kostenstruktur in der produzierenden Industrie. Bei der Produktion sind die Materialkosten höher als oft angenommen wird.*



# WEC-WZU KOOPERATION

## PROJEKTTEAM

Frank Werner, Director Global Capacity Building and European Operations, World Environment Center (WEC), [fwerner@wec.org](mailto:fwerner@wec.org),  
Tel. 0821 598-3563

Prof. Dr. Armin Reller, [armin.reller@physik.uni-augsburg.de](mailto:armin.reller@physik.uni-augsburg.de),  
Tel.: 0821 598-3000

Dr. Jens Soentgen, [soentgen@wzu.uni-augsburg.de](mailto:soentgen@wzu.uni-augsburg.de),  
Tel.: 0821 598-3560

Studentische Hilfskräfte:

Marion Früchtel (Hauptstudium Geographie; bis 07/2009)

Sabrina Pieruschka (Hauptstudium VWL; seit 12/2009)

Peggy Zuther (Hauptstudium Rechts- und Wirtschaftswissenschaften)

## KOOPERATIONSPARTNER

WEC/Washington D.C.

[www.wec.org](http://www.wec.org)

[www.wzu.uni-augsburg.de/wec](http://www.wzu.uni-augsburg.de/wec)

## FÖRDERUNG

World Environment Center, Washington, D.C.

## LAUFZEIT

Beginn des Projektes: 01.11.2001



*Teilnehmer des WEC/Boehringer Ingelheim-Roundtables in Ingelheim am 7./8. Oktober 2009.*

## ZIELE

Seit 2002 besteht das Europabüro der in Washington D.C. angesiedelten NGO World Environment Center (WEC) am Wissenschaftszentrum Umwelt (WZU). Das WEC fördert mit Unterstützung von Unternehmen eine nachhaltige Entwicklung und kooperiert mit nationalen Regierungen, internationalen Organisationen, Universitäten und Nichtregierungsorganisationen (NGOs). Es stellt eine unabhängige und unparteiische Plattform dar, deren Mitglieder voneinander lernen und sich gegenseitig unterstützen.

## METHODEN

*WEC Roundtables:* In kleiner Runde erörtern hochrangige Vertreter der Mitgliedsunternehmen, NGOs und Wissenschaftler Lösungen für ein aktuelles, für sie relevantes Nachhaltigkeitsthema unter Ausschluss der Medien.

*WEC Capacity Building:* Unternehmen initiieren oder beteiligen sich an Projekten. Diese haben messbare Verbesserungen in den Bereichen Klimaschutz, Wasser- und Bodenschutz oder übergreifend in der Lieferkette zum Ziel. Das WEC übernimmt Projektmanagement, Durchführung sowie Dokumentation und prüft finanzielle Zuschüsse durch öffentliche Gelder.

*WEC CSR (Corporate Social Responsibility) Advisory Services:* WEC Mitarbeiter beraten WEC-Unternehmen zu CSR bezogenen Chancen und Risiken, CSR Strategie, CSR Ratings und CSR Berichterstattung sowie zu CSR Aspekten beim Lieferantenmanagement.

*WEC Gold Medal:* Der Gold Medal Award wird jährlich an Un-



© Boehringer Ingelheim

ternehmen verliehen, die sich durch besonderes Engagement im Bereich nachhaltige Entwicklung auszeichnen. Bei den Gewinnern handelt es sich um multinationale Unternehmen, die innovative Ansätze für eine umwelt- und sozialverträgliche Wirtschaftsweise umgesetzt haben.

## WICHTIGE AKTIVITÄTEN DES WEC AUGSBURG IN 2009

### 1. Strategische Positionierung:

Das WEC Augsburg ist für 17 der derzeit 41 Mitgliedsunternehmen des WEC direkter Ansprechpartner. Die Mitarbeiter/innen des WEC unterstützen ihre direkten Kontakte, die Leiter der Nachhaltigkeitsabteilungen globaler Unternehmen darin, Chancen und Risiken für ihr Unternehmen zu erkennen, die sich aus einer sich verändernden Welt ergeben. Dazu gehören geringere CO<sub>2</sub>-Emissionen, gesündere und ökologischere Produkte und ein innovatives Unternehmensklima.

Neben nicht-öffentlichen Informationsveranstaltungen zielt das WEC darauf ab, seine Mitglieder mit Führungspersonlichkeiten zu vernetzen, die einen Blick für das Machbare haben und Kollegen mit Ideen für Lösungen unterstützen. Darüber hinaus setzt das WEC in seiner Rolle als Projektmanager gemeinsam mit seinen Mitgliedsunternehmen konkrete Maßnahmen zur Verringerung der Umweltbelastungen in der Lieferkette um.

Die Roundtables des WEC Europe zeichnen sich durch ein Konzept aus, das Entscheidungsträger anspricht (Vice-President Ebene), den meisten Teilnehmern eine aktive Rolle als Redner oder Moderator zuweist und intensive Kontakte ermöglicht. In

Verbindung mit hochkarätigen Rednern ergeben sich auf diese Weise besonders intensive Fachdiskussionen.

Einzigartig für das WEC Augsburg ist das hier entstandene „CSR Advisory Programm“, das allen WEC Mitgliedsunternehmen offensteht und eigene Evaluierungen aktueller Fragestellungen auf Anfrage erstellt. Es schließt eine Lücke für unsere Mitgliedsunternehmen, wenn kleinere, rasch zu erarbeitende aber inhaltlich anspruchsvolle Fragestellungen unkompliziert ausgelagert werden sollen. Um diese Themen fachlich auf höchstem Niveau zu bearbeiten, greift das WEC Augsburg auf seine Partnerschaft mit dem WZU zurück und nutzt weitere Kontakte zu europäischen Forschungs- und Bildungseinrichtungen, europäischen NGOs (Nichtregierungsorganisationen) und politischen Institutionen.

### 2. Eigene Veranstaltungen:

Am 2./3. April 2009 führte das WEC gemeinsam mit der Bayer AG in Berlin einen Roundtable zum Thema „Creating Solutions for Greenhouse Gas Reductions in Cities with Business and Government“ durch. Einen weiteren Roundtable veranstaltete das WEC am 7./8. Oktober 2009 in Zusammenarbeit mit Boehringer Ingelheim in Ingelheim am Rhein. Die Rolle des WEC war jeweils die Initiierung, inhaltliche Abstimmung, Organisation, Teilnahme und Aufbereitung der Treffen von jeweils ca. 35 Nachhaltigkeitsexperten aus Unternehmen, Wissenschaft, Nichtregierungsorganisationen und Behörden. Beim ersten Roundtable in Berlin diskutierten die Teilnehmer das Potenzial zur Verbesserung der Energieeffizienz in Städten sowie die Rolle der Privatwirtschaft. Amortisationszeiträume für Investitionen, die Notwendigkeit

strenger behördlicher Regulierungen und sinnvolle Public-Private Partnerships waren dabei die beherrschenden Themen. Beim zweiten Roundtable in Ingelheim standen Berechnungen des Produktlebensweges (Life Cycle Assessment, LCA) und die Definition „grüner“ bzw. nachhaltiger Produkte im Vordergrund wie auch Unternehmensstrategien zum Aufbau eines nachhaltigen Produktportfolios und die Vermarktung grüner Produkte.

### 3. Intensivierung Partnerschaften:

Es fanden individuelle strategische Meetings mit den Mitgliedsunternehmen ABN Amro /Royal Bank of Scotland plc, Bayer AG, Bayer Schering Pharma, Beiersdorf AG, Boehringer Ingelheim GmbH, Bristol Meyers-Squibb GmbH, Rio Tinto plc, Sanofi-Aventis S.A., Schlumberger S.A., Volkswagen AG statt.

Darüber hinaus gab es individuelle Meetings zur Diskussion potenzieller Partnerschaften mit adelphi research, ARG.life (Augsburg und Buenos Aires), BASF, Berliner Energie Agentur, Carrefour S.A., Corporate Register (London), Danone S.A., Deutsche Telekom AG, element(n) (München), IMD Lausanne, Lufthansa AG.

Darüber hinaus boten die Roundtables in Berlin und Ingelheim die Möglichkeit in Zukunft intensiver mit der Berliner Energie Agentur, Center for Sustainable Design, Consumer Focus, Forum for the Future (alle drei aus Großbritannien), Five Winds International (USA), Grüne Köpfe Strategieberatung, Institute 4 Sustainability, Thema 1 (alle drei aus Berlin) sowie den Städten Berlin und Stockholm zusammenzuarbeiten.

Am 13. März 2009 war Frank Werner Panelist bei einer von SAS Institute in Köln organisierten Podiumsdiskussion mit der Frage-

stellung „Nachhaltigkeitsstrategien – Kostenfaktor oder Ergebnistreiber?“, in der er u.a. die Rolle der Nachhaltigkeitsstrategie als Innovationstreiber und wichtigen Wettbewerbsfaktor hervorhob. Darüber hinaus wirkte er am 29. April an einem Expertenworkshop des IMD Lausanne zum Thema “Climate Change: Is the giant step forthcoming?” mit. Weitere Konferenzen und Tagungen mit Teilnahme des WEC waren “Product Carbon Footprinting – Results of the German PCF Pilot Project” am 26. Januar, „Future Dialogue: Business, science and politics in a changing world” am 26. Oktober und die Jahrestagung des Deutschen Nachhaltigkeitsrates am 23. November, die alle in Berlin stattfanden.

### 4. Projektentwicklungen

Im März 2009 beteiligte sich das WEC als Konsortiumsmitglied an einem EU-Projektantrag zum Aufbau von vier CSR Zentren in Kroatien und Serbien. Dem Antrag wurden leider keine EU Fördermittel bewilligt. Weitere Projektentwicklungen wurden durch Treffen mit mehreren Unternehmen vorbereitet, über die derzeit entschieden wird.

## ERGEBNISSE

Das WEC wurde von der globalen Finanz- und Wirtschaftskrise weniger getroffen, als viele vergleichbare Organisationen. Trotz reduzierter Finanzmittel erneuerten alle europäischen WEC Mitgliedsunternehmen ihre Partnerschaft mit dem WEC und engagierten sich in gewohnter Weise – lediglich in den USA verlor das WEC (netto) drei Mitglieder. Die Mitgliedschaft des US Unternehmens Alcan wurde im Zuge der Übernahme durch Rio Tinto geprüft und schließlich auf eine Mitgliedschaft des britisch-australischen Konzerns übertragen. Erster Ansprechpartner für Rio Tinto ist nun das WEC Büro in Augsburg.

Das Programm „WEC-Roundtables“ hat in 2009 weiteren deutlichen Zuspruch erfahren. Zahlreiche Mitgliedsunternehmen haben die Durchführung eines eigenen WEC-Roundtables in Europa angemeldet, so dass im kommenden Jahr anstelle von zwei Roundtables sogar drei geplant sind. Auch für 2011 wurde eine erste Vereinbarung bereits getroffen.

Noch wenig etabliert in Europa ist weiterhin das Capacity Building Programm des WEC. Dennoch markiert 2009 einen gewissen Wendepunkt, da europäische Mitgliedsunternehmen die Zusammenarbeit mit dem WEC zur Verbesserung der Umwelt- und Sozialstandards in ihrer Lieferkette erstmals ernsthaft in Erwägung ziehen. Das WEC Augsburg wurde von drei Unternehmen eingeladen, das Programm vorzustellen und einen detaillierten Überblick über aktuelle Projekte zu geben. Darüber hinaus wurde das WEC im November um die Abgabe eines Angebots gebeten – es wurde eingereicht und wird derzeit vom Auftraggeber geprüft (Redaktionsschluss war am 30.11.2009).

Einen Beitrag zur Kommunikation der fachlichen Expertise für Capacity Building Projekte lieferten sicherlich die seit 2008 angebotenen „CSR Advisory Services“, bei denen das WEC Augsburg seine Fachexpertise in begrenztem Rahmen kostenlos und auf unkomplizierte Weise für die Mitgliedsunternehmen zur Verfügung stellt. Fünf europäische Unternehmen haben 2009 davon Gebrauch gemacht und sich zu folgenden Themen beraten lassen a) Fragebogen für Lieferanten, b) Carbon Footprint Evaluierungen von Lieferanten, c) CSR-Trends in unterschiedlichen Weltregionen, d) sowie passendes Corporate Citizenship Projekt, e) Evaluierung der eigenen Nachhaltigkeitsberichterstattung, f) thematische Trends im nachhaltigen Investment.



*Lebhaftige Diskussion beim WEC/Bayer-Roundtable in Berlin am 2. April 2009. Rechts: Peter Madden, Forum for the Future.  
© Matthias Lindner*

## AUSBLICK

Das Europabüro des WEC wird in 2009 drei weitere Roundtables in Europa ausrichten, die aktuelle Herausforderungen im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung globaler Unternehmen aufgreifen (u.a. „Water as a Strategic Resource for Business and Society“; „Strategies for moving Energy Efficiency Technologies into the Marketplace“). Darüber hinaus plant ein WEC-Mitgliedsunternehmen mit Unterstützung des WEC die Ausrichtung eines „European Energy Efficiency Forums“, das nach einem erfolgreichen Start im Frühjahr 2009 zukünftig jedes Jahr stattfinden soll. Gespräche über ein Capacity Building Projekt zur Verbesserung der Umwelt- und Arbeitsstandards von Lieferanten finden derzeit mit einem weiteren Mitgliedsunternehmen statt.

Der Ausbau des WEC zum Nachhaltigkeits-Center und Partner für eine nachhaltige Entwicklung soll weiterhin stattfinden; ebenfalls ist die Aufnahme einer begrenzten Zahl weiterer multinationaler Unternehmen in das WEC-Netzwerk geplant.

# PROFIL

## AUFGABE

Das WZU bündelt die umweltwissenschaftlichen und umwelttechnologischen Kompetenzen der Universität Augsburg und pflegt die Kontakte zu externen Umweltinstitutionen und Forschungseinrichtungen. Hervorgegangen ist das WZU aus einer Initiative von Wissenschaftlern der Universität Augsburg. Ziel ist, durch gemeinsame, fächerübergreifende Arbeit innovative, anwendungsorientierte Ergebnisse in der Nachhaltigkeitsforschung zu erzielen. Der Mitgliederkreis - derzeit über 40 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler - umfasst auch externe Fachleute, die zu Nachhaltigkeitsthemen forschen. Mitgliederversammlungen, Tagungen und Veranstaltungen fördern den Austausch: So nutzen wir die Produktivkraft des interdisziplinären Dialogs.

## LEITTHEMA

Leitthema der Arbeit am WZU ist der *zukunftsfähige Umgang mit Stoffen, Materialien und Energie*. Das wissenschaftliche Programm wird vor dem Hintergrund der universitären Potenziale konkretisiert. Die Forschungsprojekte werden von Stiftungen, NGOs, vom Bund oder von Unternehmen finanziert. Tagungen, Kongresse und Wissenschaftsausstellungen dienen dem Dialog und zeigen die Innovationskraft und die Praxisstärke der Augsburger Umweltforschung.

## KARTEN

Eine besondere Kompetenz des WZU ist die Entwicklung IT-gestützter Kartierungen, die sich auf Ressourcen, Energiesysteme, aber auch auf Risikodiskurse beziehen. Solche Kartierungen gestatten einen raschen Überblick über umweltpolitisch relevante oder gar brisante Themen und erleichtern die Kommunikation. Sie erlauben zugleich, Umweltziele zu definieren und Entwicklungen zu überwachen.

Neben Forschung und Entwicklung liegt ein wesentlicher Fokus unserer Arbeit auf Umweltbildung und Umweltkommunikation. So entwickeln wir auf der Grundlage unseres Konzeptes »Stoffgeschichten« Lehrmodule und interaktive Ausstellungen. Zugleich erarbeiten wir interdisziplinäre Module für die universitäre Lehre in verschiedenen Bachelor- und Masterstudiengängen.



# MEILENSTEINE

## OKTOBER:

Gründungsversammlung und Wahl des ersten Vorstands: Prof. Reller (Sprecher), Prof. Wagner und Prof. Eckern.

2 0 0 0

## NOVEMBER:

Beginn der Kooperation mit dem World Environment Center.



2 0 0 1

## JULI:

Spatenstich für den Neubau des AMU/WZU- Gebäudes durch den damaligen Staatsminister für Wissenschaft, Forschung und Kunst Dr. Hans Zehetmeir.

## SEPTEMBER:

Durchführung des ersten Matforums on Future Sustainable Technologies gemeinsam mit dem AMU und ZWW.

## NOVEMBER:

Verabschiedung der neuen Satzung und Bestätigung der Vorstände Prof. Reller (Sprecher), Prof. Tuma, Prof. Wagner und Dr. Soentgen.

2 0 0 2

## MAI:

Beschluss der dauerhaften Ansiedlung des WEC- Europabüros in Augsburg und Ausweitung der Zusammenarbeit.



## JUNI:

Richtfest für den Neubau des AMU/WZU Gebäudes mit dem bayerischen Ministerpräsidenten Dr. Edmund Stoiber.

2 0 0 3



## SEPTEMBER:

Einweihung des AMU/WZU Neubaus.

2. Matforum zum Thema  
Potentials and Risks of Nanoscale  
Materials.

## NOVEMBER:

Eröffnung der Ausstellung  
Staub – Spiegel der Umwelt.



## NOVEMBER:

Auszeichnung UNESCO-  
Dekadeprojekt 2005/2006 für  
das Projekt Bildung für eine  
nachhaltige Entwicklung.

## JANUAR:

Erster Band der vom WZU  
herausgegebenen Reihe Stoffge-  
schichten erscheint im  
oekom-Verlag:  
Staub –Spiegel der Umwelt.

Start des BMBF-Projekts Risi-  
kokonflikte visualisiert und des  
Projektes CO2 – Ein Stoff und  
seine Geschichte.

## FEBRUAR:

Das WEC-Büro am WZU  
beginnt mit Kooperationspart-  
nern in Osteuropa das Projekt  
Greening the Supply Chain.

## DEZEMBER:

Das Projekt Aerosolmessstation  
wird als KUMAS- Leitprojekt  
2006 ausgezeichnet.



Der zweite Band der WZU-Rei-  
he Stoffgeschichten erscheint:  
Eine Neuauflage des Standard-  
werks von 1934 von Heinrich  
Eduard Jacob über die  
Geschichte des Kaffees.

## JANUAR:

Abschluss des BMBF- Projekts  
Nichtwissenskulturen mit einem  
Experten-Workshop.

## OKTOBER:

Eröffnung der Ausstellung CO2  
– Ein Stoff und seine Geschichte.

Der 3. Band der WZU- Reihe  
Stoffgeschichten erscheint: Holz  
– Wie ein Naturstoff Geschichte  
schreibt.

## DEZEMBER:

Verlängerung der Kooperation  
mit der GSF (im Projekt Aerosol-  
messstation).

2 0 0 4

2 0 0 5

2 0 0 6

2 0 0 7

**SEPTEMBER:**

Workshop Criticality of Resources mit internationalen Ressourcen-Experten.

**OKTOBER:**

Der 4. Band der Reihe Stoffgeschichten, Luitgard Marschalls Studie zum Aluminium erscheint.

**DEZEMBER:**

Der Prototyp einer IT-gestützten Risikokartierung funktioniert, das Projekt wird verlängert.



2 0 0 8

**JUNI:**

Die Staubausstellung wird in Wuhan (China) im Rahmen des Programms “Germany and China – Moving Ahead Together” gezeigt.

**JULI:**

Klimastudie für die Bayern LB: Anpassungsstrategien für Branchen.

Mehrtägiges Seminar für die Mitarbeiter des Münchener Hofbräuhauses zur Förderung des Umweltbewußtseins.

**AUGUST:**

Der 5. Band der WZU- Reihe Stoffgeschichten erscheint: CO<sub>2</sub> – Lebenselixier und Klimakiller.

2 0 0 9

**OKTOBER:  
10 JAHRE WZU**

2 0 1 0

# DAS TEAM AM WZU



*Der Vorstand des WZU: Dr. Jens Soentgen, Prof. Dr. Bernd Wagner, Prof. Dr. Axel Tuma, Prof. Dr. Armin Reller (von links).*

## VORSTAND

- Prof. Dr. Armin Reller, Sprecher
- Dr. Jens Soentgen, wissenschaftlicher Leiter
- Prof. Dr. Axel Tuma
- Prof. Dr. Bernd Wagner

## LEHRSTUHL RESSOURCENSTRATEGIE AM WZU

- **Lehrstuhlinhaber:** Prof. Dr. Armin Reller
- Dr. Simon Meißner
- Dr. Claudia Schmidt
- Volker Zepf
- Stefan Brandl

## PROJEKTGRUPPE STOFFGESCHICHTEN

- **Projektleiter:** Prof. Dr. Armin Reller, Dr. Stefan Böschen, Dr. Jens Soentgen
- Dr. Simon Meißner
- Dr. Claudia Schmidt

## PROJEKTGRUPPE AUSSTELLUNGEN

- **Projektleiter:** Dr. Jens Soentgen
- Dr. Simon Meißner
- Dr. Claudia Schmidt
- Prof. Dr. Armin Reller
- Dipl. Des. Knut Völzke

## PROJEKTGRUPPE MATERIALFLUSSKOSTENRECHNUNG

- **Projektleiter:** Prof. Dr. Bernd Wagner

**PROJEKTGRUPPE RISIKOKONFLIKTE VISUALISIERT**

- **Projektleiter:** Dr. Stefan Böschen
- Dr. Martina Erlemann
- Stefan Hörmann
- Claudia Rall
- Dr. Jens Soentgen

**PROJEKTGRUPPE GOVERNANCE GEISTIGEN EIGENTUMS**

- **Projektleiter:** Dr. Stefan Böschen
- Philipp Spranger

**PROJEKTGRUPPE KLIMASTUDIE BAYERN LB**

- **Projektleiter:** Dr. Jens Soentgen, Jörn Peter (Arqum)
- Dr. Elke Hertig
- Theresa Steyrer (Arqum)

**PROJEKTGRUPPE KLIMA REGIONAL** (ab Juli 2010)

- **Projektleiter:** Dr. Stefan Böschen
- N. N.
- N. N.
- N. N.

**PROJEKTGRUPPE AEROSOL-MESSSTATION**

- **Projektleiter:** Dr. Josef Cyrys
- Dipl. Ing. Mike Pitz
- Dr. Jens Soentgen
- Jianwei Gu

**PROJEKTGRUPPE ENERGIESYSTEME**

- **Projektleiter:** Dr. Thomas Hamacher
- Dipl. Phys. Joachim Herrmann
- Tobias Hartmann
- Christian Linder

**WORLD ENVIRONMENT CENTER**

- Dipl. Geograph Frank Werner
- Peggy Zuther
- Sabrina Pieruschka



# DIE MITGLIEDER DES WZU

- **PROF. DR. HELMUT ALTENBERGER**  
Institut für Sportwissenschaft, Universität Augsburg
- **PROF. DR. IVO APPEL**  
Institut für Öffentliches Recht, Universität Augsburg
- **DR. CHRISTOPH BECK**  
Institut für Geographie, Universität Augsburg
- **DR. STEFAN BÖSCHEN**  
Lehrstuhl für Soziologie, Universität Augsburg
- **PROF. DR. ULRICH ECKERN**  
Institut für Physik, Universität Augsburg
- **PROF. DR. DR. WERNER EHRET**  
Institut für Laboratoriumsmedizin, Mikrobiologie und Umwelthygiene, Zentralklinikum Augsburg
- **DR. LEOPOLD EICHNER**  
Rechenzentrum, Universität Augsburg
- **DR. MARTINUS FESQ-MARTIN**  
Institut für Geographie, Universität Augsburg
- **PROF. DR. ARNE FRIEDMANN**  
Institut für Geographie, Universität Augsburg
- **DR. SVEN GRASHEY-JANSEN**  
Institut für Geographie, Universität Augsburg
- **RD KLAUS HAGER**  
Institut für Geographie; Universität Augsburg
- **DR. RIYAZ HAIDER**  
Firma BioSustain, Augsburg/Dar-es-Salaam
- **DR. THOMAS HAMACHER**  
MPI für Plasmaphysik, Garching
- **DR. ECKHARD HARTMANN**  
Fachgruppe Biologie, Universität Augsburg
- **PROF. DR. THOMAS HAUSMANNINGER**  
Christliche Sozialethik, Universität Augsburg
- **DR. ELKE HERTIG**  
Institut für Geographie, Universität Augsburg
- **PD DR. MARKUS HILPERT**  
Institut für Geographie, Universität Augsburg
- **DR. GABRIELE HÖFNER**  
Marketing/Fundraising, Präsidium, Universität Augsburg
- **DR. ULRICH HOHOFF**  
Direktor Universitätsbibliothek, Universität Augsburg
- **PROF. DR. RONALD H.W. HOPPE**  
Institut für Mathematik, Universität Augsburg
- **PROF. DR. SIEGFRIED HORN**  
Institut für Physik, Universität Augsburg
- **PROF. DR. JUCUNDUS JACOBET**  
Institut für Geographie, Universität Augsburg
- **PROF. DR. CHRISTOPH LAU**  
Lehrstuhl für Soziologie, Universität Augsburg
- **PROF. DR. ALOIS LOIDL**  
Institut für Physik, Universität Augsburg
- **PROF. DR. JOHANNES MASING**  
Institut für Öffentliches Recht, Universität Freiburg
- **PROF. DR. EVA MATTHES**  
Lehrstuhl für Pädagogik, Universität Augsburg
- **PROF. DR. PETER MICHAELIS**  
Institut für Volkswirtschaftslehre, Universität Augsburg
- **PROF. DR. GERD PEYKE**  
Institut für Geographie, Universität Augsburg



- **DR. ANDREAS PHILIPP**

Institut für Geographie, Universität Augsburg

- **PROF. DR. WOLFGANG POSCHWATTA**

Institut für Geographie, Universität Augsburg

- **PROF. DR. ARMIN RELLER**

Institut für Physik, Universität Augsburg

- **PROF. DR. FRANZ SCHAFFER**

Institut für Geographie, Universität Augsburg

- **DR. WALTER SCHINDLER**

Hamburg

- **PROF. DR. REINER SCHMIDT**

Institut für Umweltrecht, Universität Augsburg

- **DR. JOACHIM RATHMANN**

Institut für Geographie, Universität Augsburg

- **DR. PETER SUPPAN**

Institut für Meteorologie und Klimaforschung,  
Karlsruhe Institute for Technology, Campus Alpin

- **PROF. DR. BERND STRITZKER**

Institut für Physik, Universität Augsburg

- **DR. MARKUS STROBEL**

Institut für Management und Umwelt, Augsburg

- **PROF. DR. SABINE TIMPF**

Institut für Geographie, Universität Augsburg

- **PROF. DR. AXEL TUMA**

Institut für Betriebswirtschaftslehre, Universität Augsburg

- **PROF. DR. BERND WAGNER**

Wissenschaftszentrum Umwelt, Universität Augsburg

- **PROF. DR. CHRISTOPH WELLER**

Lehrstuhl für Politikwissenschaft, Universität Augsburg

- **FRANK WERNER**

World Environment Center, Augsburg

- **PROF. DR. KARL-FRIEDRICH WETZEL**

Institut für Geographie, Universität Augsburg

- **PROF. DR. ULRICH WIECZOREK**

Institut für Geographie, Universität Augsburg

- **PROF. DR. RALF ZIMMERMANN**

Institut für Chemie, Universität Rostock, Institut für  
ökologische Chemie, Helmholtz Zentrum München

# BUCHREIHE STOFFGESCHICHTEN

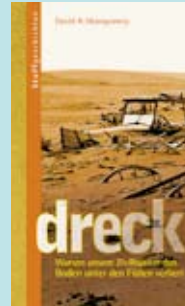
## DAS PERIODENSYSTEM DES ALLTAGS: STOFFGESCHICHTEN

Es gibt Stoffe, die elementar sind für unsere gesellschaftliche, wirtschaftliche und ökologische Entwicklung. Scheinbar banale Substanzen wie Erde oder revolutionäre Werkstoffe wie Aluminium bestimmen den Stoffwechsel zwischen Menschen und Natur. Den unterschätzten Stoffen, die unser Leben prägen, widmet sich die Reihe „Stoffgeschichten“, die Armin Reller und Jens Soentgen vom Wissenschaftszentrum Umwelt der Universität Augsburg in Kooperation mit dem Oekom Verlag e.V. herausgeben.

„Stoffgeschichten“ erzählen die Biographie von Stoffen und Materialien, die Geschichte geschrieben haben und schreiben. Band für Band entsteht so ein Periodensystem des Alltags.

Vorschau:

2010 wird als 7. Band **Schokolade** erscheinen in Zusammenarbeit mit dem Schokoladenmuseum, Köln.



NEU

David R. Montgomery

### Dreck

Warum unsere Zivilisation den Boden unter den Füßen verliert

*Stoffgeschichten Band 6*

Unsere Nahrung wächst aus der Erde. Aber gute, für Ackerbau geeignete Böden werden weltweit knapp. Gute Erde hat als Ressource sicherlich eine unvergleichlich viel höhere Bedeutung als etwa das Erdöl. Dennoch ist unser Umgang mit dem Boden alles andere als nachhaltig. Durch Erosion, die durch konventionelle Landwirtschaft, aber auch durch Entwaldung gefördert wird, gehen jährlich unvorstellbare Mengen guten Ackerbodens verloren. Dieses Buch über den Dreck zu unseren Füßen erzählt auf fundierter Grundlage eine Geschichte der Erde.

David Montgomery ist Professor für Geomorphologie an der University of Washington.

**NEU**

Jens Soentgen &amp; Armin Reller

**CO<sub>2</sub>**

Lebenselixier und Klimakiller

*Stoffgeschichten Band 5*

CO<sub>2</sub> ist heute die bekannteste chemische Formel, noch bekannter als H<sub>2</sub>O, die Formel für Wasser. Über CO<sub>2</sub> wird im Kontext der Klimadiskussion weltweit gestritten. Aber so allgegenwärtig die Formel in der Öffentlichkeit ist, so unbekannt ist der Stoff, der damit bezeichnet wird.

Dieses Buch eröffnet deshalb eine völlig neue Perspektive auf die CO<sub>2</sub>-Diskussion. Erstmals rückt es den Stoff selbst in den Mittelpunkt. Seine faszinierende Geschichte wird hier erzählt; Experimente und Spaziergänge werden beschrieben, die es ermöglichen, den Stoff aus erster Hand kennen zu lernen. Denn nur, wenn wir mit CO<sub>2</sub> vertraut werden, haben wir die Chance, tragfähige Strategien für einen nachhaltigen Umgang mit ihm zu entwickeln.

„Von ausgewiesenen Fachleuten, aber nicht nur für Fachleute geschrieben, bietet dieses Buch hervorragende Einblicke in den Stoffwechsel unserer Welt und die gravierenden Störungen, die ihm durch ungezügelter Verbrennung fossilen Kohlenstoffs zugefügt werden. Der Blick auf den „Klimakiller“ wird hier versachlicht“ ... (Spiegel-online, 23.09.09)

**301 Seiten, oekom verlag München, 2008****ISBN-13: 978-3-86581-118-9**



Luitgard Marschall

## Aluminium

Metall der Moderne

*Stoffgeschichten Band 4*

Ob als Jeansknopf, Joghurtdeckel oder im Flugzeug: Täglich nutzen wir Aluminium. Der Umgang mit dem Leichtmetall ist uns selbstverständlich, dabei war es einst teurer als Gold. Erst nachdem Aluminium ab Ende des 19. Jahrhunderts großtechnisch hergestellt werden konnte, revolutionierte es das Alltagsleben und beflügelte Technik und Industrie. Seine Erzeugung blieb einer der energieintensivsten Produktionsprozesse – mit gewaltigen sozialen und ökologischen Folgen. Dieses Buch erzählt die Erfolgsgeschichte des Universalwerkstoffs der Moderne – samt seiner Kehrseiten.

Luitgard Marschall studierte Pharmazie und promovierte im Fach Technikgeschichte. Die Wissenschaftsjournalistin befasst sich mit den Wechselwirkungen von Technik, Umwelt und Gesellschaft.

„Luitgard Marschall erzählt in ihrem lesenswerten Buch „Aluminium - Metall der Moderne“ ausführlich den hier nur angedeuteten Stoffkreislauf. Und sachlich, ohne hysterischen Alarmismus, ohne erhobenen Zeigefinger. Die Wissenschaftsjournalistin lässt die Fakten sprechen.“ ... Nach der Lektüre des Buches dürfte klar sein: Das silberne Metall geht uns alle an. (Süddeutsche Zeitung, 06.03.09)

**304 Seiten, oekom verlag München, 2008**

**ISBN-13: 978-3-86581-090-8**



Joachim Radkau

## Holz

Wie ein Naturstoff Geschichte schreibt

*Stoffgeschichten Band 3*

„Ötzi“, der Mann aus dem Eis, konnte bei seiner Gletscherbesteigung ebenso wenig darauf verzichten wie die Baumeister mittelalterlicher Kathedralen oder die Energieunternehmen unserer Tage: Holz ist als Werk-, Bau- und Brennstoff unentbehrlich. Dieses Buch erzählt die wechselvolle Kulturgeschichte des Holzes und gewährt überraschende Einblicke in die Beziehung zwischen dem Naturstoff Holz und seinem Nutznießer Mensch: angefangen bei den Jägern der Steinzeit bis zur globalisierten Gesellschaft des 21. Jahrhunderts, in der das Holz eine vielfältige und unerwartete Renaissance erlebt.

Joachim Radkau, geboren 1943, ist Professor für Neuere Geschichte an der Universität Bielefeld. Er ist einer der Begründer der Umweltgeschichte in Deutschland und Autor mehrerer Bücher und Standardwerke zur Technik- und Umweltgeschichte.

„Der Bielefelder Historiker Joachim Radkau hat mit „Holz. Wie ein Naturstoff Geschichte schreibt“ die Monografie zu einem Thema vorgelegt, das ihn schon seit Jahrzehnten beschäftigt. Mit seinem stoffgeschichtlichen Ansatz kristallisiert sich auch in der Historiografie ein Thema heraus, das in einem weiteren kulturwissenschaftlichen Rahmen schon 1995 von Simon Schama in seinem Werk „Landscape and Memory“ („Der Traum von der Wildnis“, Kindler 1996) angeschnitten worden ist, und das Hansjörg Küster 1998 in seiner „Geschichte des Waldes“ (C.H. Beck) aus der Sicht des Geobotanikers behandelt hat.“ (Die Welt, 16.06.2008)

**344 Seiten, oekom verlag München, 2007**

**ISBN-13: 978-3-86581-049-6**





Heinrich Eduard Jacob

## Kaffee

Die Biographie eines  
weltwirtschaftlichen Stoffes

*Stoffgeschichten Band 2*

Kaffee ist weltweit eines der beliebtesten Getränke. Für lange Zeit war die Kaffeebohne der zweitwichtigste Rohstoff auf dem Weltmarkt – übertroffen nur vom Rohöl. Kaffee gilt als früher Kristallisationskeim der Globalisierung. Zugleich haben nur wenige Stoffe eine ähnliche kulturelle Strahlkraft. Wie der Wein die Kultur der Antike, bestimmt der Kaffee das Denken und Fühlen der Neuzeit.

Kaffee war und ist ein Politikum: Kriege sind um ihn geführt worden, Sklaverei und Zwangsarbeit haben ihn begleitet, und noch heute hängt das Schicksal von 25 Millionen Kleinbauern und ihrer Familien von den Preisschwankungen an den Rohstoffbörsen dieser Welt ab.

In seiner vielgerühmten kulturhistorischen Synthese erzählt der Schriftsteller Heinrich Eduard Jacob die Geschichte des Kaffees. Ein Essay von Jens Soentgen über die neuesten Entwicklungen der Kaffeewelt ergänzt die Neuausgabe des Werkes von 1934 ebenso wie aufwendig gestaltete Karten, die die vielfältigen Wege des Kaffees durch Zeit und Raum nachzeichnen.

Heinrich Eduard Jacob (1889–1967) gilt als einer der Begründer des Neuen Sachbuchs. Er war Journalist, Romancier und Verfasser kulturhistorischer Biografien und „Stoffgeschichten“ über den Kaffee und das Brot. Das Werk des jüdischen Schriftstellers war zur Zeit des NS-Regimes verboten; er selbst überlebte nur knapp seine Internierung in den Konzentrationslagern Dachau und Buchenwald.

**360 Seiten, oekom verlag München, 2006**

**ISBN-13: 978-3-86581-023-6**

Jahresbericht 2 0 0 9

W Z U



Knut Völzke, Jens Soentgen (Hrsg.)

## Staub

Spiegel der Umwelt

*Stoffgeschichten Band 1*

Staub ist erstaunlich vielfältig: Ob Sandkörner aus der Sahara oder Salzpartikel vom Meer, sogar kosmische Teilchen sind darin zu finden. Staub erweist sich, wenn man ihn näher untersucht, als Spiegel der Umwelt und der Gesellschaft.

Dieses Buch bietet einen Überblick über die aktuelle Staubforschung und beleuchtet die faszinierenden Facetten des Phänomens Staub von der Astrophysik bis zur Kriminologie. Es macht auf Gefahren aufmerksam, die von neuartigen Stäuben ausgehen, zeigt aber auch, dass Staub nicht nur ein negativer Umweltfaktor ist. Für viele Lebewesen und viele natürliche Prozesse ist er unentbehrlich: Eine Welt ohne Staub wäre trist und leer.

„Ohne Zweifel eines des spannendsten und ungewöhnlichsten Sachbücher des Jahres.“ (Naturschutz heute, 4/2006)

**272 Seiten, oekom verlag München, 2005**

**ISBN-13: 978-3-936581-60-7**

# IMPRESSUM

Der Jahresbericht 2009 umfasst den Berichtszeitraum von Januar bis November 2009.

## HERAUSGEBER

Prof. Dr. Armin Reller

Prof. Dr. Axel Tuma

Prof. Dr. Bernd Wagner

Dr. Jens Soentgen

## REDAKTION

Dr. Jens Soentgen

Claudia Rall

Frank Werner

## LAYOUT

Ulrike Beck, 2bex Design + Konzept, München; Claudia Rall

Gedruckt auf 100% Altpapier.

**WZU** Wissenschaftszentrum Umwelt  
Universität Augsburg

Wissenschaftszentrum Umwelt

Environmental Science Center

Universität Augsburg

Universitätsstraße 1a

86159 Augsburg

Tel.: +49 821 598 3560

Fax: +49 821 598 3559

E-mail: [info@wzu.uni-augsburg.de](mailto:info@wzu.uni-augsburg.de)

URL: <http://www.wzu.uni-augsburg.de>

